

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXI. évfolyam, 12. szám, 2024. december – Ár: 680 Ft

ÉKTR

A beruházási gondolat megszületésétől
a kivitelezési folyamat végéig

EMELKEDŐ
PÁLYÁN

NYUGTALAN
GONDOLATOK

A ROZMÁROK ESETE
A FAHIDAKKAL

KELL EGY
GEODÉZIA

Közműalagút keretelemekből⁽¹⁾



Vasúti kerethíd-keretelem⁽¹⁾



Vasúti aknás kerethíd-keretelem⁽¹⁾



ESZSVÁR vasúti átjáró^(1,2)



ESZSVÁR átjárópanelek



ESZSVÁR átmeneti lépcsős panel



Kész ESZSVÁR vasúti átjáró

Aldott, békés karácsonyt és sikeres új évet kívánunk!

Vízvezetés CSOMIÉP-Mócsán támfalas elemmel⁽¹⁾



Vízvezetés TB-elemmel⁽¹⁾



L-55 peronelem



Vasúti kábelcsatorna



Bordás kiegyenlítőlemez⁽³⁾



Teherelosztó bordás lemez⁽³⁾



(1) Iparjogvédelem alatt áll, jogosult a CSOMIÉP Kft. (2) ESZSVÁR előregyártott makro szintetikus szállal erősített nagypaneles síncsatornás vasúti átjáró rendszer (3) Iparjogvédelem alatt áll harmadik fél által, a CSOMIÉP Kft. csak gyártó.



Változások a mérnökök kamarai életében



Zubor András

A magyar építészetről szóló törvény október 1-jei hatálybalépése és a kapcsolódó kormányrendeleti, miniszteri rendeleti szintű jogszabályi rendszer számos kérdésben hozott újítást, melyek 2025 januárjától változásokat eredményeznek a mérnökök életében. Minden újdonság hatással van a megszokott működésre, ezért érdemes számba vennünk, milyen kihívásokkal kell szembesülni az új esztendőben.

Az új törvény és a szakmagyakorlási kormányrendelet módosítása már októberben több újdonságot életbe léptetett, ilyenek voltak például a tervezési szerződés tartalmával összefüggő változások, a tervezési program fogalmával vagy éppen a jogosultsági vizsgák több mint tíz éve változatlan díjával kapcsolatos módosulások.

Jelentősebb változás nemcsak a mérnökök, de a nyilván tartásukat vezető területi kamarák és az országos kamara számára is a kötelező tervezői felelősségbiztosítást és éves ellenőrzésének bevezetését előíró szabályozás. A szakmagyakorlás folytatásának feltételei közé új pontként került be az „építészeti-műszaki tervezési tevékenység esetén a kötelező tervezői felelősségbiztosítás megléte”. A tervezőnek a tervezési szerződésben vállalt valamennyi tervezői szolgáltatása körében okozott kár megtérítésére felelősségbiztosítási szerződéssel kell rendelkeznie. A felelősségbiztosítási szerződést a tervező javára – szerződőként – más személy vagy a tervezőt foglalkoztató cég is megkötheti, ebben az esetben a felelősségbiztosítási szerződés biztosítottjaként a tervezőt kell nevesíteni. Habár a szabályozás ezt mondja ki, a kamara szándéka az, hogy a tervezők és a tervezőcégek részére a lehető legkisebb fennakadással járó rendszert alakítson ki.

A Méptv. hatálybalépésétől számított 90 napjuk van a felsőfokú végzettségű felelős műszaki vezetőknek, építési műszaki ellenőröknek és az energetikai tanúsítóknak, hogy kezdeményezzék a kamarai taggá válásukat, tekintettel arra, hogy ezt a határidőt követően már csak kamarai tagsággal végezhetik tevékenységüket. Minden olyan szakmagyakorlót, aki ezt a határidőt elmulasztja, törölni kell a névjegyzékből.

A kormányrendelet értelmében azon középfokú végzettségű szakmagyakorlók számára, akik október 1-jét megelőzően már rendelkeztek az érintett szakmagyakorlási jogosultsággal, nem szükséges a kamarai tagság. A jogviszonyváltással összefüggő feladatokat folyamatosan ellátják a területi kamarák, melynek eredményeként december elejéig mintegy 3900 szakmagyakorló esetében hoztak már döntést.

Október 1-jét követően a szakmagyakorlási jogosultságot középfokú végzettséggel megszerezni kívánóknak egyúttal kamarai tagságot is kell igényelniük. Az új tagokkal nemcsak a területi kamarák taglétszáma bővül, hanem a szakmai tagozatoké is, és egyben az elsődleges tagsági taglétszám is módosul. A létszámváltozás meghatározza majd a következő négy évre az egyes kamarai szervek esetében a küldöttgyűlési taglétszámokat is. Mindemellett a következő évben tisztújításra is sor kerül, amely azt is jelenti, hogy a 2021-ben elfogadott alapszabály értelmében változni fog az országos kamara tisztségviselőinek száma. A kamara őszi küldöttgyűlésén megtörtént az alapszabály hozzáigazítása az új törvényi feltételekhez, emellett az új etikai-fegyelmi szabályzat elfogadására is sor került, amely 2025. január 1-én lép hatályba. Ezzel egyidejűleg jön létre az új, 19 tagú elsőfokú etikai-fegyelmi bizottság a területi kamarák által megválasztott tisztségviselőkből. A törvényből fakadóan az etikai-fegyelmi szabályok hatálya a taggá váló felelős műszaki vezetőkre, építési műszaki ellenőrökre és energetikai tanúsítókra is kiterjed. A létrejövő elsőfokú etikai-fegyelmi bizottság a velük szemben kezdeményezett esetekben is el kell, hogy járjon. Az új bizottság megalakulásától az infrastruktúráját, háttérkapacitását biztosítani kell. Az ügyek számosságát ma még nem tudjuk tervezni, de az ezzel összefüggő feladatokkal kalkulálni szükséges az országos kamara jövő évi működésében.

A hatályos kamarai szabályzatok esetében nemcsak az új jogszabályi háttérre tekintettel elengedhetetlen azok felülvizsgálata, de a legtöbb esetben már az idő múlása is indokoltá tette az aktualizálást. Az országos elnökség megkezdte az ezzel kapcsolatos munkát, melynek eredményeként 2025 első felében várható többek között a szakmagyakorlási, a tervellenőrzési és a tervtartalmi követelmények szabályzatának megújítása.

A főtitkárság által teljesítendő tevékenységeket is jelentősen kibővítették az elmúlt évek jogszabályváltozásai, melyek több területen is megnövelték az ellátandó feladatokat. Ezekre figyelemmel ez év őszén az elnökség elfogadta a főtitkárság létszámtervét és szervezeti struktúráját, amelynek végrehajtására fokozatosan kerül sor, hogy januártól már az új feladatokhoz igazodva működhessünk.

Látható, hogy az új év bővelkedni fog feladatokban, amelyek új kihívások elé állítják nemcsak a szakmagyakorlókat, de a kamarai szervezetrendszer működtetőit is. Ehhez kívánunk az országos kamara nevében békés ünnepeket és boldog új esztendőt!

TARTALOM



16

Az energiaátmenet korában

Minden egyes historikus korszaknak volt egy-egy meghatározó energiahordozója.

Ma mindenki a holnap energiahordozóját és energetikai megoldásait keresi.

a legmegfelelőbb BIM-es partnereket!



26

Elstartolt a hazai BIM-képes cégek adatbázisa

A magyar építőipar szereplői az elmúlt években jelentős lépéseket tettek a digitalizáció terén. Azonban még a BIM-et zászlajukra tűző cégek is nehézségekkel szembesülhetnek.



34

Emelkedő pályán

Letelepedő nagyvállalatok, fejlődő ipar, jelentős közlekedési és vízgazdálkodási infrastruktúra-fejlesztések, energetikai korszerűsítések, új turisztikai attrakciók – Nyíregyháza jártunk.



54

Szegedi évfordulók

Egy hidépítő mérnök szerint „a hidak kötik össze az egyébként – nélkülük – sehova nem vezető utakat”. Egy útépítő mérnök úgy véli, „az utak kötik össze az egyébként – nélkülük – jelentéktelen hidakat”.



41

Nyugtalan gondolatok

Számomra teljesen érthetetlen az ötvenes évekbeli títustervek alapján épült vidéki családi házakra aggatott „Kádár-kocka” jelző.

46

A kötelező tervezői felelősségbiztosításról

A magyar építészetéről szóló 2023. évi C. törvény hatálybalépése és az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet (a továbbiakban: Korm.-rendelet) módosítása nyomán kerül sor az általános kötelező felelősségbiztosítás intézményének bevezetésére.



50

Kihívás és élmény a felsőoktatásban

Eördöghné dr. habil. Miklós Mária PhD, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar Mérnöki és Smart Technológiák Intézet Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék egyetemi docense november 7-én Pro Cura Ingenii kitüntetéssel vehetett át.



A MAGYAR
MÉRNOKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmond András** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • 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 Odón • Szerkesztőség: 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A • Tel.: 465-7087, e-mail: dm@mmk.hu • www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjtételi kamara tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara, 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A
Ügyfélszolgálat: +36-1/465-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ. 12344/1994 • ISSN 1218-6450 • Nyomda: EDS Zrt./V. 2600 Vác, Nádas utca 8.
Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2025. február 14-én jelenik meg.

IMEDIA

Wagner Ernő

Változások a mérnökök kamarai életében

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI

6

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

8

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

A harmonikus együttműködés záloga

Év végi beszélgetés az MMK elnökével

14

FÓKUSZ – MÉRNÖK ÉS MODELL

Dubniczky Miklós

Az energiaátmenet korában

Energetikusok társadalmi szerevése és a naponta elfogyasztott 250 ezer kilokalória

16

Dalnoki Brigitta

BIM mint belépési küszöb

Adatalapú döntéshozatal az építőiparban is

Kovács Ádám Tamás

Elstartolt a hazai BIM-képes cégek adatbázisa, a bimterkep.hu

20

Dubniczky Miklós

A rozmarok esete a fahidakkal

Rácsos tartók, algoritmusok és egy kitértetett diplomadolgozat

Krausz Jenő

Hogyan kell kérdeznünk, hogy használható válaszokat kapjunk?

Átok vagy áldás: mesterséges intelligencia a felsőoktatásban

30

32

ORSZÁGJÁRÓ

Dubniczky Miklós

Emelkedő pályán

Látogatás a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Mérnöki Kamaránál

34

34

PRAXIS

Dubniczky Miklós

A beruházási gondolat megszületésétől a kivitelezési folyamat végéig

Építésügyi műszaki irányelv lett az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere

Holló Csaba

Nyugtalan gondolatok

A paneles épületek átalakításának gyakorlatáról

Holéczy Ernő

Kell egy geodézia! 2.0

Tájékoztató az építész-, szakági tervező, kivitelező, üzemeltető mérnököknek

Dr. Rátkai Gábor – Dr. Szenté Olivér

A kötelező tervezői felelősségbiztosításról

A nettó jövedelem megállapítása csak a tervezési tevékenységből fakadhat

Bezegh András

Extrém

Kétszer olyanból feleannyi

Rozsnyai Gábor

Kihívás és élmény a felsőoktatásban

„Energia nélkül élhetünk, de víz nélkül nincs élet”

41

44

46

48

50

HISTÓRIA

Szegedi évfordulók

45 éves a Bertalan híd, 120 éves a víztorony, 50 éves az újszegedi sportszámok

54

Búcsúvunk

Könyvajánló

57

58

5

II. Menyhárd István-emléknap



Építésügyi műszaki irányelv lett az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere

Az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság (ÉMSZB) tagjai november 13-án megtartott ülésükön egyhangú szavazattal elfogadták az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszer (ÉKTR) építésügyi műszaki irányelv tervezetét. Az építésügyi műszaki irányelv a magasépítési beruházások költségeinek teljes körű tervezéséhez ad eszközt az adott beruházás építtetője számára oly módon, hogy azzal az építési beruházás szóba jöhető költségei egységes struktúrába rendezetten vehetők számításba. Alkalmazása elsősorban, de nem kizárólag a közbeszerzésekről szóló törvény hatálya alá tartozó közepes és nagy értékű építési beruházások előkészítésében nyújt segítséget az építtetőnek a döntései meghozatalában, a beruházási gondolat megszületésétől a kivitelezési folyamat végéig. *(Interjúnk a 38. oldalon olvasható.)*

Az MMK Tartószerkezeti Tagozata és a Menyhárd István Alapítvány immár második alkalommal rendezte meg a nagy sikerű Menyhárd István-emléknapot a magyar alkotó mérnök, tudós és több mérnökmenzedeák tanítómestere tiszteletére és emlékezetére. A BME dísztermében tartott díjátadó és szakmai konferencia résztvevőit elsőként Szántó László tagozati elnök köszöntötte.

– A rendezvény célja nem csupán a tisztelgés Menyhárd István, a magyar mérnöki tudomány kiemelkedő alakjának emléke előtt, hanem alkalmat teremt a szakmai fejlődésre, a tudás megosztására és az inspirációs eszmecserére is. Az alapítvány és a tagozat összefogása jól tükrözi azt a szellemiséget, amely Menyhárd Istvánt is jellemezte, az alkotás, az innováció iránti szenvedélyét és elhivatottságát – fogalmazott köszöntőjében Pohl Ákos, a Menyhárd István Alapítvány elnöke.

Néhány hete ugyanebben a teremben – hangsúlyozta Rózsa Szabolcs, a BME Építőmérnöki Karának dékánja – a Műegyetem az iparszereplői számára ajánlott partnerséget, hogy együtt kutassuk, fejlesszük és alakítsuk a holnap innovatív mérnöki megoldásait, meggyőződésünk ugyanis, hogy a magyar építőipar fejlődése kizárólag az innováción keresztül valósulhat meg.

Wagner Ernő MMK-elnök köszöntőjében arról beszélt, hogy Magyarországon válságban van a műszaki szakértés. – Két évvel ezelőtt a mérnöki kamara képviselőit csaknem kizavarták az igazságügyi tárcából, amikor azt mondtuk, hogy ki-

üresedtek a kamarai mérnökszakértői jogosultságok. Örömmel tájékoztatok mindenkit arról, hogy január 1-től minden mérnöki kamarai szakértő egy továbbképzés, illetve vizsga elvégzését követően igazságügyi szakértővé válhat. Arra ösztönzök mindenkit, hogy ne vesse meg ezt a tevékenységet! Mindössze 96 tartószerkezeti szakértő dolgozik ma Magyarországon, és ennyien nem győzik ezt a feladatot – hangsúlyozta az országos köztestület vezetője. Wagner Ernő szerint a jelenlegi szakmai biztosítási szabályok elfogadhatatlanok a mérnökök számára. – A napokban a Mabiszsal, az iparkamarával és az építész kamarával egyeztetünk, és együtt fogjuk kérni, hogy egy végrehajtható jogi szabályozás jöjjön létre. Ha kötelezővé válik a szakmai felelősségbiztosítás, az kétféle éves piacot jelent a biztosítóknak. Évente mintegy 500 milliárd forint értékű mérnöki tervezői teljesítés történik Magyarországon, ennek az összegnek pedig a négy ezrelékét teszik ki a felelősségbiztosítások.

A rendezvény ünnepi részében nyújtották át a Menyhárd István-díjakat. Elsőként a múlt évi kitüntetett, dr. Kollár László vette át az elismerést, majd az idei két díjazott, dr. Farkas György professor emeritus (BME), illetve dr. Dulácska Endre (a díjat unokája, Dulácska Bálint vette át). A II. Menyhárd István-emléknap nemzetközi kitekintést is adó, színvonalas és tartalmas előadásokat felvonultató szakmai konferenciával folytatódott, végül ünnepi állófogadással zárult.

Jelentősen egyszerűsödik az ágazati szakértői jogosultsággal rendelkezők bejegyzése az igazságügyi szakértői névjegyzékbe

Az igazságügyi szakértőkről szóló 2016. évi XXIX. törvény módosításával a tűzvédelmi, munkabiztonsági, agrárgazdasági és agrárvidék-fejlesztési, közlekedési, ipari, környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi és tájvédelmi, építésügyi-műszaki, településrendezési, műemléki ágazati szakértői jogosultsággal rendelkező személyek – a képesítési feltételek vizsgálata nélkül – 2025. január 1-től kérelemre az igazságügyi szakértői névjegyzékbe is bejegyzésre kerülhetnek.

Az ágazati szakértői jogosultsággal rendelkezők esetében az igazságügyi szakértővé váláshoz a jövőben elegendő lesz a jogszabályokban meghatározott szaktudás, szakmai tapasztalat és szakmai ismeretek objektív tényének formái igazolása. A kérelmezőnek mindössze arról kell nyilatkoznia, hogy ágazati szakértői jogosultsággal rendelkezik. A névjegyzéket vezető hatóság a képzési követelményeket 2025-től nem vizsgálja, a kérelmező ágazati szakértői jogosultságát hivatalból ellenőrzi, ezáltal lényegesen lerövidülhet a bejegyzési eljárás.

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a jogszabályváltozás nem érinti a kötelező jogi továbbképzést. Az ágazati szakértői jogosultsággal rendelkezők nem mentesülnek a jogi ismeretek oktatásán való részvétel és a jogi vizsga sikeres letétele alól.

Orvostechnika és üzemeltetés – konferencia



A BPMK az MMK Egészségügyi-műszaki Tagozatával közösen szervezett konferenciát december 3-án a Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpontban. A rendezvényen – amely szakmai nap és továbbképzési lehetőség is volt – bemutatták a „Műszaki segédlet az orvostechnikai eszközpark üzemeltetéséhez” című kiadványt, amely többek között szakmai útmutató az egészségügyi létesítmények menedzsmentje és a minőségmenedzsment részére.

Regionális jogi továbbképzés

Az idei évben a Magyar Mérnöki Kamara negyedik alkalommal rendezte meg a regionális jogi továbbképzést a BME dísztermében, december 3-án. A hibrid oktatási formában lebonyolított eseményen személyesen csaknem 120 szakmagyakorló, míg online további 125 fő vett részt. Az esemény előadója az MMK elnöke, Wagner Ernő, főtítkára, dr. Rátkai Gábor, valamint Marián Gábor és dr. Zsádon Péter volt. A képzésen részt vevők sikeresen teljesítették az ötévenként esedékes jogi továbbképzési kötelezettségüket.

Támogassuk az EMT-t!

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Kolozsvár főútján lévő szerény székházát a metrő építése miatt – csekély ellentételezés mellett – kisajátítják, majd lebontják. A szervezet ezért irodaként évi 4-5 millió forintért kénytelen egy városi lakást bérelni, ahol folytathatja munkáját – konferenciák szervezését, kiadványok szerkesztését, tanulmányi versenyek, egyetemi és üzemi kapcsolatok ápolását, a Kárpát-medencei magyar mérnökökkel történő együttműködés folytatását, a magyar-magyar kapcsolatokat – tájékoztatott december 2-án dr. Kontra Jenő professor emeritus (BME), a BPMK határon túli kapcsolatokért felelős elnökségi tagja.

– Tekintettel arra, hogy a szervezet költségvetésében meghatározó tételként jelenik meg a bérleti díj, keressük annak lehetőségét, hogyan tudnánk az EMT-t támogatni a kérdés megoldásában. Romániában nincs mérnöki kamara, ezért az erdélyi mérnökökkel a szakmai kapcsolatokat az 1990-es évek óta az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társasággal mint az ottani magyar mérnökszervezettel folyamatosan tartjuk és szélesítjük. Minden évben több százán részt veszünk a társaság szakmai konferenciáin, ahol ott vannak a területi mérnöki kamarák tagjai, gépész-, vegyész-, villamos- és építőmérnök kollégák – hangsúlyozta Kontra Jenő, hozzátéve: a Magyar Mérnöki Kamara fontos szerepet vállalhatna a támogatás szervezésében.

Az EMT-től kapott tájékoztatás szerint a 70 négyzetméteres iroda bérleti díja – rezsivel együtt – havonta 880 euróba, évente pedig 10 560 euróba kerül. Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (Asociația Societatea Maghiară Tehnică-Științifică din Transilvania; adószám: 5646615; székhely: 400604 Cluj Napoca, B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 116.) az alábbi bankszámlaszámára várja a támogatásokat:

Banca Transilvania, IBAN szám: RO42BTRL01312205A34952XX, SWIFT kód: BTRLRO22

VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

BUDAPEST ÉS PEST

Küldöttgyűlés

A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara november 15-én küldöttgyűlést tartott, a kamarai törvényben foglaltak szerint, és összhangban a Magyar Mérnöki Kamara 2024. október 25-én elfogadott új alapszabályával, módosította alapszabályát. A módosítás célja, hogy a törvénynek megfelelően 2025. január 1-jéig megalakulhasson az országos kamaránál működő elsőfokú etikai bizottság, amelybe minden területi kamara egy-egy tagot választ. A módosított alapszabály záradéka ebben az esetben lehetőséget biztosított arra, hogy annak elfogadását követően, helyszíni jelöléssel, a kamara küldötte is megválasztható legyen.

A jelölést követően a küldöttek titkos szavazással az elsőfokú etikai bizottság tagjának dr. Dombay Gábort, az Óbudai Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karának tanszékvezetőjét választották. Dr. Dombay Gábor aktív tagja volt a BPMK etikai bizottságának, az egyetemen több éve mérnökétikát is oktat.

BÁCS-KISKUN

Évzáró taggyűlés



A területi kamara november 27-én rendezte évzáró taggyűlését a Neumann János Egyetem oktatási épületében. A taggyűlés résztvevőit elsőként Abonyi Csaba, a területi kamara elnöke köszöntötte, majd Pék Gáspár főmérnök kiváló előadását hallgathattuk meg a kecskeméti Termostar Hőszolgáltató Kft. biomassza-fűtőmű projektjéről, megismerkedhettünk a létesítmény műszaki, gazdasági paramétereivel, illusztrációkon keresztül bepillantást nyerhettünk a napi működésbe. Az előadást követően a taggyűlés az elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságba delegált tag és póttag tisztségre történő választással folytatódott. A szavazás eredményesen zárult, az elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságba delegált tag Bálintné Tapolcsányi Katalin, a póttag Bánfi Attila lett.

Végezetül Abonyi Csaba összefoglalta az év történéseit, főbb eseményeit, ezután a délutánt jó hangulatú, kötetlen beszélgetéssel, pezsgős koccintással és fogadással zártuk.

Molnárné dr. Bóta Alexandra titkár

BÉKÉS

Mérnöknap



A területi kamara a hagyományoknak megfelelően mérnöknap ünnepséget tartott a tudományok napja alkalmából, november 7-én. Buzás Zoltán, a Békés Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke és dr. Rákóczi Attila, a Békés Vármegyei Kormányhivatal főigazgatója nyitotta meg az ünnepséget. A Magyar Mérnöki Kamara főttitkára, dr. Rátkai Gábor és a Békés Vármegyei Önkormányzat alpolgármestere, Nagy Ferenc köszöntötte a meghívottakat. Az ünnepség keretében került sor a kamara kitüntetései átadására. 2024-ben a dr. Cserei Pál-díjat Filó György vehette át a „Villamosmérnöki feladatok a korszerű villamosenergia-felhasználás és technológiai folyamatok irányítása területén” című pályamunkájáért. Latorcai Balázs elnökségi tag, szakcsoporthoz vezető a kamaráért végzett kiemelkedő munkája elismeréseként emléklapok részesült. A kamara elnöksége elismerő oklevélben részesítette Miklós Melinda Kozimát, a jelölőbizottság elnökét a kamaráért végzett munkájáért.

CSONGRÁD

Taggyűlés

A területi kamara december 3-án sikeresen - 11,96%-os részvétel mellett - megtartotta taggyűlését, melyen sor került a 2023. évi C. törvény október 1-én hatályba lépett változásai miatt az alapszabály módosításra és az országos hatáskörrel működő elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságba delegált tag és póttag megválasztására. A választás eredménye: az országos hatáskörrel működő etikai-fegyelmi bizottságba a CSVMK taggyűlése által delegált tag: Csorba Teréz, póttag pedig Lódró Csaba.

HAJDÚ-BIHAR

Alapításának 35. évfordulóját ünnepelte a kamara

A területi kamara egész napos konferenciával és gálavacsorával ünnepelte a mögötte álló sikeres három és fél évtizedet. A Kölcsey Központ éttermében tartott eseményen és éjszakába nyúló mérnökünnep a vármegye vezető tisztségviselői, a hazai műszaki és tudományos közélet irányítói, az MMK szervezeteinek képviselői, valamint mérnökcégek vezetői vettek részt. Az est fővédnöke az MMK elnöke, Wagner Ernő volt, míg díszvendégként a Hajdú-Bihar Vármegyei Közgyűlés és a Megyei Önkormányzatok Országos Szövetségének elnöke, Pajna Zoltán építészmérnök, illetve a Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara alapító elnöke, Dezső Zsig-

mond okl. építőmérnök tisztelték meg jelenlétükkel az összegyűlt mérnöki közösséget.

Az évfordulós gálavacsorán a vendégeket először az est háziasszonya, dr. Czipáné Kovács Mária, a HBVMK titkára, majd a HBVMK elnöki tisztségét 2009 óta betöltő dr. Liska András üdvözölte. Beszédében szólt arról, hogy a jubileum nemcsak az elmúlt 35 év eredményeire való visszaemlékezésre és azok megünneplésére nyújt alkalmat, de arra is remek lehetőség, hogy kötetlen beszélgetések keretében közösen gondolkodjunk a mérnöktársadalom jövőjéről. Sándorné Göblyös Magdolna, a kamara alapító tagja vídám és színes történetekkel idézte fel a kamara megalapításának körülményeit, az elmúlt évtizedek legemlékezetesebb pillanatait és sikereit. Az ünnepi felszólalások zárásaként dr. Liska András az alapító tagokat aranyozott bronz emléklappal, míg a részt vevő mérnököket kamarai kítűzőkkel tüntette ki, ezzel is megköszönve az eddigi közös munkát.



A rendezvény egyúttal jótékony célt is szolgált, hiszen a HBVMK támogatta a Debreceni Talentumok Alapítványt is, amely a szakirányú képzésük iránt elkötelezett, szociálisan rászoruló, tehetséges fiatal mérnökhallgatókat segíti ösztöndíjjal, tárgyi eszközökkel és mentorálással. A gálavacsorát a baráti beszélgetések mellett színvonalas műsorok tették felejthetlenné, a Debreceni Egyetem Zeneművészeti Karának előadói, a Csokonai Színház művészei, valamint Heit Lóri és bandája szórakoztatták az ünneplő közönséget.

Csiba Krisztina

HEVES

Ünnepi taggyűlés

November 29-én került sor a HVMK ünnepi taggyűlésére az egri Imola-Platán szállodában, ahol átadták a hevesi származású egyetemi hallgatók diplomadolgozat-pályázatának díjait, illetve a kamarai díjakat is. Elsőként Mályinkó Zoltán, kamaránk titkára és egyben főállásban felelős műszakivezető-helyettes mutatta be a recski ércbánya történetét, a jelenleg ott folyó fenntartási és reaktivációs munkákat, és végül szólt a lehetséges jövőről. Petővári Dóra „Hőakkumulátorok alkalmazása irodaépületek hűtési rendszerében” és Mészáros Tamás „A törökbálinti Bajcsy-Zsilinszky utca-Géza fejedelem utca csomópontjának fejlesztése” című dolgozataikkal első helyezést értek el. A Kamaráért díjat Mikó Edit, a kamaránk - huszonöt éve töretlenül velünk dolgozó - rendkívül alapos titkárnője és mindenese, az Életműdíjat Vanya Imre gépészmérnök kapta, akinek traktorból átalakított mobil „két-éltű” kötőpályás és terepen is közlekedő vasúti vontató járművéből közel ötszáz általa fejlesztett, gyártott gépek több millió üzemórát teljesítettek az országban egyetlen baleset nélkül.



Az ülést megtisztelte Wagner Ernő, az MMK elnöke is, aki szólt a Magyar Mérnöki Kamara előtt álló feladatokról. Az ünnepi ülés ezután hivatalos taggyűlésként folytatódott, amelyen Styaszny Sándor tartószerkezeti mérnököt választották meg az országos hatáskörű elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságba delegátnak.

TOLNA

Szabad szemmel Szicília

Kamaránk régóta tervezett elképzelése valósult meg idén ősszel: október 21-26. között szicíliai szakmai tanulmányúton vettünk részt, amelyre az Építész Továbbképző Szolgáltató NKft. szervezésében került sor, Szendrei Zolt csoportkísérő és dr. Rabb Péter építész vezetésével.

Szicília a Földközi-tenger legnagyobb, Európa hetedik legnagyobb területű szigete a maga 27 ezer négyzetkilométer területével. Lakossága kb. 5 millió fő. Az út során építészeti emlékek sokaságát ismerhettük meg az ókori görög, az ókori római és az arab időszakból, amelyek jelentős része a világhörögség része. Mindannyiunkra nagyon nagy hatást gyakorolt az 1071-től a XII. század végéig tartó korszak normann építészete. További műemlékeket tekinthettünk meg a gótika, reneszánsz, barokk korától egészen a mai modern építészeti stílusig. Volt lehetőségünk összehasonlítani a különböző korokból fennmaradt épületek állagát, a felhasznált építőanyagokat. Az út során bejárhattuk Segesta, Palermo, Monreale, Cefalù, Taormina, Siracusa és Catania nevezetességeit.

Csodálatos látnivalókkal ajándékozott meg Szicília. Fantasztikus környezet, felejthetetlen műemlékek. Minden településen éreztük a régmúlt idők varázsa mellett a jelen Dél-Olaszországra jellemző lüktetést.

Palotás Ferenc okl. építőmérnök

VAS

Az ország első köztéri Hollán Ernő-szobra

Hollán Ernő hadmérnök, altábornagy, államtitkár, főrendiházi tag, az MTA tagja, a Magyar Mérnök- és Építész Egylet alapítója és első elnöke Szombathelyen született 1824. január 13-án. A 200. évforduló alkalmából a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezte, hogy a bicentenáriumi éve, 2024 legyen Hollán Ernő-emlékévé a szülőhelyén. A felhívásra azonnal csatlakozott Szombathely városa, Vas Vármegye Közgyűlése, a Vas Vármegyei Építész Kamara, a Magyar Tudományos Akadémia Vas Vármegyei Tudományos Testülete és a Vasi Múzeumbarát Egylet.

November 15-én - a bicentenáriumi eseménysorozat záró ceremóniáján - a jelenlévők felavatták Hollán Ernő első magyaror-

szági köztéri szobrát, és az alkotásnak helyet adó emlékparkot. Az eseményen beszédet mondott Nádor István, a Vas Megyei Mérnöki Kamara elnöke, Majthényi László, Vas Vármegye Közgyűlése elnöke, dr. Nemény András, Szombathely polgármestere, valamint személyes gondolatait osztotta meg Kelemen Zoltán színművész.



Tóthné Temesi Kinga, a területi kamara alelnöke felolvasta Hollán Sándor erre az alkalomra írt üzenetét. Az 1956 óta Párizsban élő festőművésznek idén tavasszal kiállításra volt a budapesti Szépművészeti Múzeumban, a közelmúltban pedig Párizsban nyílt egy újabb tárlata.

A Vas Vármegyei Mérnöki Kamara nevében Tóthné Temesi Kinga alelnök és Nádor István elnök, a Magyar Mérnöki Kamara képviseletében Gyurkovics Zoltán alelnök, a szülőváros, Szombathely nevében dr. Nemény András polgármester, a Vas Vármegyei Közgyűlés képviseletében Majthényi László elnök, Vas Vármegyei Kormányhivatal nevében dr. Telek Miklós igazgató, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Savaria Egyetemi Központ képviseletében Lenkai Nóra rektori biztos, továbbá dr. Hende Csaba, Szombathely parlamenti képviselője, a Magyar Országgyűlés alelnöke, volt honvédelmi miniszter helyezte el az emlékezés jelképeit Veres Gábor Munkácsy Mihály-díjas szobrászművész alkotásán.

A vasi mérnökök által kezdeményezett és véghez vitt közadakozásban részt vevő magánszemélyek, cégek, intézmények, szervezetek neve a padra rögzített információs táblán elhelyezett QR-kóddal olvasható, így az utókor számára is megmarad a jótékony cselekedet. A Vas Vármegyei Mérnöki Kamara weboldalára mutató linken az érdeklődő tájékozódhat Hollán Ernő életéről, gazdag munkásságáról, illetve arról is, hogy a vasi mérnökök milyen rendezvényekkel, eseményekkel ünnepelték meg egykori elődjüket a róla elnevezett az emlékévk során.

SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

ÉPÍTÉSI TAGOZAT

Küldöttgyűlés

A tagozat november 11-én tartotta éves beszámoló küldöttgyűlését. A rendezvényen a tagozat elnöksége nevében Tóth Péter tagozati elnök, a tagozat szakértői testülete részéről pedig Böröczffy István elnök tájékoztatta a megjelenteket a testületek 2023–2024-ben végzett tevékenységéről, a tagozat közreműködésével megvalósított eseményekről.

A küldöttgyűlést üdvözölte és hozzászólásával segítette Wagner Ernő, az MMK elnöke. A küldöttgyűlésen részt vett az MMK két alelnöke, Gyurkovics Zoltán és Parragh Dénes is. Az MMK-elnök hozzászólásában összegezte a kamara aktuális feladatait, szólt az építéssel összefüggő jogszabályi változásokról, említést tett az MMK-hoz kerülő FMV- és ÉME-jogosultsággal rendelkező új kollégák jelentős számáról, hangsúlyozta a kamara szerepét, beszélt a fiatalításról és a mérnökök helyzetéről. Ezt követően Tóth Péter elnöki beszámolója hangzott el, amelyben számot adott a tagozat másfél éves munkájáról, a tagozat új kezdeményezéseiről, képzési munkájának sikeréről, a jogszabályváltozások kapcsán kifejtett aktivitásáról, valamint a tagozat szakmai kapcsolatairól. A harmadik napirendi pont keretében a küldöttgyűlés meghallgatta a szakértői testület beszámolóját. A küldöttgyűlés szavazott a Fiaatal Mérnökök Csoportjának megszüntetéséről, egyben kiemelte a fiatalok bevonásának szükségességét a szakmai testületek munkájába.

Az MMK Alapszabályának és a tagozati ügyrendnek megfelelően a tagozati létszám módosulása (létszámnövekedés) miatt köztes küldöttgyűlést tartunk, ahol további küldöttek választására kerül sor. A küldöttgyűlés zárásaként a résztvevők előadást hallgattak meg a mesterséges intelligencia építőipari alkalmazásának lehetőségeiről.

ÉPÜLETGÉPÉSZETI TAGOZAT

OMÉN, 2024 – beszámoló

A november havi rendezvénysorozat hatékonysági mutatója: 1,5. Ez egy önkényesen kitalált és meghatározott érték, és azt mutatja, hogy november egy-egy munkanapjára hány OMÉN-rendezvény esett az ország különböző pontjaira szervezve. A találkozók voltak szakmaiak, barátiak, változó létszámmal megszervezettek, és voltak mindenképpen csapatépítő jellegűek. Kisebb – 10-20 fő közötti – létszámú sok volt. Volt találkozó, amely sörözéssel vagy éppen bowlingpartival fejeződött be. Voltak szakmai partnereink – gyártók és/vagy márkakereskedők – által nagyobb létszámra meghirdetett, szervezett „nyitott kapu” programok, vagy – döntően szintén általuk lebonyolított – több helyszínes szakmai roadshow-k. Sor került jelentős létesítmények, projektek vezetéssel történő szakmai látogatására is. Hagyományosan erős szervezési központok a szakmai képző intézmények az OMÉN kialakult rendszerében. Ebben az évben különösen jól sikerült az 500 regisztrált fő részvételével lezajlott, professzionálisan megszervezett Műegyetemi Épületgépész Nap (MÉN).

Az OMÉN keretében lebonyolított tervezői pályázat eredményhirdetésére a MÉN-2024 keretében került sor. Az épületgépésztervpályázatokat november 21-én értékelte a kilenctagú szakmai zsűri. Első helyezett, ezzel az Év Épületgépész Tervezője lett Lantos András (Lanterv Kft.). Pályamunkájának címe: a Budavári Királyi Palota rekonstrukciójának épületgépészeti rendszerei. Második helyezett: Nagy Bernát (Piraton Komplex Kft.), illetve Kordé Balázs (CSE-KO Kft.). Harmadik helyezett: Újvári Tamás (Vizaterv Kft.). Különdíjat kapott: Vincze Attila (GEMPLAN Kft.).

A „D” épületben – még mindig a MÉN keretében – az MMK frissen alakult BIM Szakmai Kollégiuma tartott ülést. Ebben az épületben zajlott az össz-felsőoktatási diplomadíj-pályázat értékelése is. Az OMÉN zárórendezvényére november 29-én került sor. Már 24 éves

hagyománya van az épületgépészbáloknak. A bál legjelentősebb része évek óta a díjátadó gála, így volt ez ebben az évben is: ünnepélyes keretek között itt adtuk át az Év Emberei díjakat, valamint a társadalmi szakmai szervezetek – a Magyar Épületgépészek Koordinációs Szövetsége „Épületgépészetért”, a Magyar Épületgépészek Szövetsége Meszlényi Zoltánról, illetve a MMK Épületgépészeti Tagozata Macskásy Árpádról elnevezett – díjait.

A diplomadíj-pályázat eredményei:

Tervezés kategória:

1. Béni Emese (Debreceni Egyetem): *Irodai épület fan-coils hűtés-fűtés rendszerének tervezése* (BSc)
2. Bányai Dominik Dezső (Pécsi Tudományegyetem): *Fenntartható házi fűtés: hidrogénalapú megoldások tervezése és optimalizálása* (MSc)
3. Kállai Benedek (Pécsi Tudományegyetem): *Növényház forráshatékony öntözési megoldásának tervezése szürkevíz-hasznosítással, valamint az épületszerkezet energiahatékonyság-növelési lehetőségeinek vizsgálata* (BSc)

Kutatás kategória:

1. Takács Zoltán (BME): *Terhelésillesztési mutatók a hazai lakóépületállomány esetében* (MSc)
2. Fekete Márk (Pécsi Tudományegyetem): *Okos keverőkör működése a gyakorlatban* (MSc)
3. Füzék Árpád (Pécsi Tudományegyetem): *Intelligens keverőkörök* (BSc)

Fődíj a két kategóriában: WinWatt-kulcs a TGA Consult Kft. jóvoltából.

GÉPÉSZETI TAGOZAT

Díjátadó

A tagozat 2024. évi ünnepi díjátadó ülését – a BME támogatásával – a Műegyetem központi épületében rendezte december 5-én. Az ülést Gonda Zoltán, a Gépészeti Tagozat elnöke nyitotta meg, majd prof. dr. Török Ádám, a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar tudományos és nemzetközi dékánhelyettese köszöntötte a megjelenteket. Az elnökség 2024-ben két Magyar József-díjat adományozott jubiláló kollégáknak: dr. Bánó Imre okl. gépészmérnök, okl. mérnök-matematikus, okl. repülőgép szakmérnök idén töltötte be 85. életévét. A magyarországi polgári repülés hagyományainak őrzője, repülőgép-tervezői és -fejlesztői tevékenysége – kiemelve a héjszerkezetű repülőgépszárnyat – kiemelkedő hazánkban. A tagozat elnöksége dr. Bánó Imre részére a Magyar József-díjat a Gépészeti Tagozat és a mérnöktársadalom

érdekeiben végzett elhivatott, a hagyományok őrzésén alapuló munkájának elismeréséül adományozta. Dr. Dévényi László okl. kohómérnök, c. egyetemi tanár, a műszaki tudomány kandidátusa idén töltötte be 75. életévét. Főbb oktatási és tudományos szakmai tématerületei: anyagtudomány, anyagvizsgálat, metallográfia, hőkezelési folyamatok, kúszás, kisciklusú fáradás, maradék élettartam, regeneráló hőkezelés, károsodásanalízis. A tagozat elnöksége dr. Dévényi László részére a Magyar József-díjat a Gépészeti Tagozat érdekében végzett elkötelezett munkájáért, kiemelt tevékenységéért adományozta.

A 2024. évi Botka-díjat dr. Hanula Barna okl. gépészmérnök kapta „Belső égésű motorok fejlesztésében, működésük optimalizálásában elért eredményeiért”. A díjazott szakmai életrajzát prof. dr. Zöldy Máté ismertette. Dr. Hanula Barna a díj átvételét követő nyilvános, ún. Botka-előadását jelentős számú érdeklődő előtt „Történetem a motorfejlesztésről” címmel tartotta meg.

GEODÉZIA ÉS GEOINFORMATIKAI TAGOZAT

X. Mérnökgeodézia Konferencia

A Geodézia és Geoinformatikai Tagozat, a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamara és a BME Általános és Felsőgeodézia Tanszéke közös szervezésében idén október 26-án, szombaton tartottuk a Mérnökgeodézia Konferenciát, immár tizedik alkalommal, mintegy 70 résztvevővel. A Kamarai Továbbképzési Testület a rendezvényt továbbképzésként akkreditálta a geodéziai tervezők és szakértők számára.



A jubileumi konferenciát Wagner Ernő, az MMK elnöke és Rózsa Szabolcs, a BME Építőmérnöki Kar dékánja nyitotta meg. A köszöntések után adtuk át a tagozat által alapított Hazay István-díjat Szilágyi Lászlónak, a Zala megyei szakcsoport elnökének.

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

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

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

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

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 csőkereső műszer, Geman-típus LFWD, BC1w dinamikus tömörségmérő és TT100 nedvességmérő műszer földmunkákhoz raktárról. Mérés is rendelhető. Bemutató havonta Budaörsön.



A konferencia szakmai programját a tagozat a BME Általános és Felsőgeodézia Tanszékével közösen alakítja ki. Törekszünk arra, hogy a nagy tapasztalattal rendelkező előadók mellett a fiatal szakemberek is megszólalhassanak, valamint az országhatáron túli szakmai gyakorlatról is halljanak kollégáink.

A konferencián 13 előadás hangzott el, ebből két előadást diplomadíjban részesült fiatal kollégák, két másikat pedig doktorandusz hallgatók tartottak. Emellett két posztert is bemutatnak a készítőik 5-5 percben. Az első előadást dr. Rákossy Botond, az MMK tiszteletbeli tagja, az Erdélyi Magyar Műszaki Társaság Földmérő szakosztályának vezetője tartotta, bemutatta a ROMPOS - román helymeghatározó rendszert, és kitért az aktuálisan végzett romániai, országos geodéziai alpmunkálatokra.

Hagyományos módon a második előadást a társszakmák képviseletében Jánky Zoltán és Bacsa Márk tartotta, „A BIM és a GIS integrációjának lehetőségei” címmel. Az előadások idén is több területet érintettek, több előadó érdekes, nem mindennapi mérnökgeodéziai feladatot mutatott be. Az elhangzott előadások prezentációi és videói elérhetők a tagozat megújult honlapján (<https://mmk-ggt.hu/>).

VÍZGAZDÁLKODÁSI ÉS VÍZÉPÍTÉSI TAGOZAT

Taggyűlés

A tagozat november 27-én tartotta éves rendes taggyűlését. A hagyományainknak megfelelően a taggyűlésünk délelőtti programjában szakmánkat, ágazatunkat érintő előadások megtartására kértünk fel neves előadókat. Idén ismételten megtisztelt minket V. Német Zsolt víziközmű-ágazatért felelős államtitkár, valamint dr. Baranya Sándor, a BME Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék vezetője, aki a folyógazdálkodás globális és hazai problémáiról tartott előadást. V. Német Zsolt előadásában tájékoztatást adott az államigazgatásban végrehajtott integrációs folyamatokról, melynek eredményeként egy államtitkárság alá szerveződött a területi és a településvízgazdálkodás.

Tagozatunk minden évben a taggyűlésen adja át a Signum Aquae díját, amellyel az arra érdemes kollégáknak köszönjük meg a kimagasló szakmai tevékenységét, szakmában betöltött meghatározó szerepét. Idén Bara Sándor és Zerkowitz Tamás részesült a tagozat kitüntetésében.



A délutáni program keretében a napirendnek megfelelően az elnökség és a tagozat szakértői testülete tartotta meg éves beszámolóját, amelyet a jelenlévők egyhangúlag elfogadtak. A taggyűlés keretében módosult a tagozat ügyrendje. A 2023-ban megújított ügyrendet a jogszabályi változások (2024. október 1-én hatályba lépő 2023. évi C. törvény a magyar építészetéről - Méptv.)

következtében kellett aktualizálni, illetve a módosítás keretében pontosítottuk a szakcsoporti együttműködés kereteit. A taggyűlés fő napirendjeként szerepelt a szakmánk, mérnökeink helyzetének közös kiértékelése. 2024-es év számos kihívást jelentett a tagságunk, tagjaink részére. Egyrészt a vízgazdálkodás, a vízépítés környeztünk meghatározó szakterülete, a társadalom, a gazdaság, a környezeti állapotok meghatározó tényezője, másrészt gondok vannak a munkaellátottság, a jövedelmezőség és a szakma megtartóképeségével. A fejlesztések visszafogásával a szakma is egyre kevesebb munkához jut. A napirend keretében a helyzetünk értékelésével, a vízépítő mérnök problématérképének a megvitatásával elindult a párbeszéd, és ennek alapján az elnökség 2025-ben stratégiai lépéseket, cselekvési pontokat kíván meghatározni annak érdekében, hogy erősödjön a vízépítő mérnökök, a szakmánk megbecsülése a hétköznapokban.

KÖRNYEZETVÉDELMI TAGOZAT

Díjátadó

November 5-én díjátadó ünnepi ülést és taggyűlést tartott a Környezetvédelmi Tagozat. A megjelenteket Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke és Szöllőssy Gábor, a BPMK elnöke köszöntötte. Megnyitó előadást dr. Bándi Gyula, a jövő nemzedékek érdekeinek védelmét ellátó biztoshelyettes tartott. A 2024. évi díjazottak:

- „A Környezet Védelméért” díj kitüntetettjei: Pintér István és Sipos László.

- „Környezetvédelmi Műszaki Felsőoktatásért” kitüntető oklevelet kaptak: dr. Perei Katalin egyetemi docens (Szegedi Tudományegyetem) és dr. Keglevich György egyetemi tanár (BME).

- „Környezetvédelmi Diplomadíj”-at kapott: Silló Szabolcs környezetmérnök MSc-hallgató (Szegedi Tudományegyetem).

A díjak átadását követően dr. Keglevich György tartott előadást „Fenntartható szerves vegyipar (gyógyszeripar) - Zöldkémiai kihívások a fejlesztések során” címmel.

TARTÓSZERKEZETI TAGOZAT

Tisztújítás

A tagozat november 28-án a Magyar Mérnöki Kamara székhelyén tartotta tisztújító küldöttgyűlését. A küldöttek újabb négy évre bizalmat szavaztak Szántó László korábbi elnöknek, aki a beszámolójában ismertette az elmúlt ciklus eredményeit. Kiemelte többek között a tagozat által kiadott DULI90 könyvet, a már hagyományra vált Menyhárd István-émléknep létrehozását, beszélt a tagozat által véleményezett jogszabályokról, illetve ismertette a szervezet gazdálkodását, ami biztató eredményt mutat és további szakmai kiadványok, rendezvények létrehozását teszi lehetővé.

A tisztújítás eredménye:

Elnökségi tagok: dr. Hegyi Dezső, dr. Hortobágyi Zsolt, dr. Horváth Adrián, dr. Jáger Bence, Fekete Róbert, Gonda Ferenc Jenő, Kocsis András Balázs, Pintér Imre Tamás, Pohl Ákos, Dezső Zsigmond.

A szakértői testület tagjai: dr. Dalmy Dénes, dr. Dunai László, dr. Hortobágyi Zsolt, dr. Horváth Adrián, dr. Metzinger Ferenc, Gonda Ferenc Jenő, Dezső Zsigmond, Pohl Ákos, Polgár László, Szántó László.

Tagozati küldöttek: dr. Dalmy Dénes, dr. Hegyi Dezső, Kocsis András Balázs, Pohl Ákos, Szántó László, Dezső Zsigmond.

EVOLÚCIÓS UGRÁS A RÖGZÍTÉSTECHNIKÁBAN

PROFIS Engineering

A PROFIS Engineering egy újgenerációs tervezőszoftver egyedülálló tervezési modulokkal. A 3D modellben egyszerűen beállíthatók a geometriai és terhelési paraméterek. Ezzel párhuzamosan folyamatosan frissülő, pillanatnyi eredményeket láthatsz az aktuális munkalapon. A méretezésed után pedig egy professzionális és kiemelkedően részletes riportot kapsz eredményül. A PROFIS Engineering készen áll a rögzítőelemek új EN1992-4 szabvány szerinti méretezésére!

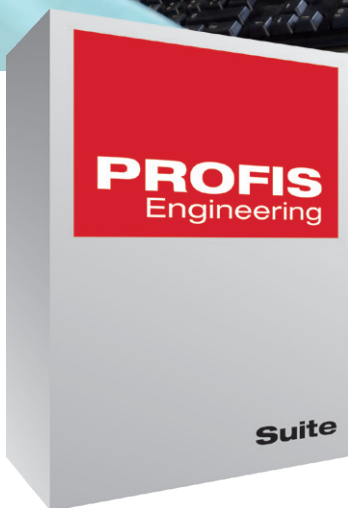


HAT LÉPÉS A TELJES ACÉL-BETON KAPCSOLAT MÉRTEZÉSÉHEZ

A tervezési lépések a PROFIS Engineeringben túlmutatnak a rögzítőelemek méretezésén, már a teljes acél-beton kapcsolat vizsgálható a szoftverben!

A PROFIS Engineering új talplemez méretező modulja radikálisan leegyszerűsíti a munkafolyamatokat. A beépített sablonok segítségével gyorsabb a méretezés, mint valaha. A PROFIS Engineering nem csak a strukturált munkavégzést, de a projektcsapat munkáját is elősegíti, elkerülve az adatvesztést és minimalizálva a dupla munkát. A teljes beton-acél kapcsolat egyszerűen és gyorsan méretezhető. Lehetőség van leellenőrizni, hogy a talplemez milyen közel áll az elméleti merev talplemez koncepcióhoz, majd akár a „nem merev” eljárási módszerrel is folytathatjuk a tervezésünket.

A PROFIS Engineering támogatja az adatcserét más szoftverekkel. Végsőelemes szoftverből pilla-



natok alatt importálhatók a teheradatok, majd a paraméterek és a geometria egyszerűen és gyorsan Teklába, vagy más BIM/CAD szoftverbe exportálható, ezzel is megkönnyítve a rajzi megjelenítést.

A szerkeszthető tervezési jelentés tartalmazza a számítás elméleti hátterét, azaz könnyen ellenőrizhető és nyomon követhető minden szoftver által kalkulált (rész)eredmény.

A HILTI KÉSZEN ÁLL AZ ÚJ SZABVÁNY GYAKORLATBA VALÓ BEÜLTETÉSE MELLETT ARRÁ IS, HOGY A RÖGZÍTŐELEM MELLETT A TELJES ACÉL-BETON KAPCSOLAT MÉRTEZÉSÉT LEFEDJE!

Amennyiben felkeltettük az érdeklődésedet, kérjük, fordulj mérnöktanácsadó kollégáinkhoz, vagy keress bennünket a www.hilti.hu weboldalon található elérhetőségek bármelyikén!



Év végi beszélgetés az MMK elnökével

A harmonikus együttműködés záloga

A Magyar Mérnöki Kamara gazdasági helyzete az elmúlt öt évben stabilizálódott. A működési viszonyok átláthatóvá lettek, a humán redundanciák megszűntek. Reményeim szerint a Magyar Mérnöki Kamara eljutott arra az útra, ahol megvalósítható a nagyobb gazdasági önállóság lehetősége – mondta el interjúnkban **Wagner Ernő** MMK-elnök.



Dubniczky Miklós

– Mit emelne ki 2024 legfontosabb kamarai eseményei vagy mozzanatai közül?

– Meggyőződésem, hogy az új építészeti törvény folyamánként elkészített és elfogadott etikai és fegyelmi szabályzat mérföldkőnek számít a kamara életében. Ha folyton-folyvást azon töprengünk, mint Csehov Három nővére a cudar világról, esetünkben arról, hogy a mérnökök társadalmi elismertsége nincs a megfelelő szinten, akkor bizony nekünk is tennünk kell ezzel szemben. Történetesen egy olyan etikai szabályzatot kell megalkotnunk, amely ké-

pes jobb útra téríteni az *eltévedt bárányt*. Mi ezzel az új szabállyal kifelé demonstráljuk, hogy erre képesek vagyunk. Ezután van jogunk arra, hogy ezt a társadalom méltóképpen respektálja. Az új etikai és fegyelmi szabályzatban számos eddig nem alkalmazott mozzanat található, amely záloga lehet egy harmonikus együttműködésnek. Nagyon örülök annak, hogy például teret kapott a mediáció. Sok vitás ügy ezáltal békés úton kezelhetővé válik. Szerintem a szakmai szabályszegést korábban is lehetett vizsgálni, de ez most hangsúlyosabb lett. A mérnök szakértők tekintetében a kamaránk a záloga annak, hogy téves szakértői vélemény alapján ne lehessen a jövőben bírósági ítéletet hozni. Az is katartikus élmény volt, ahogy három hónap alatt a csaknem teljes elutasítottságtól eljutottunk a csaknem teljes elfogadásig.

– A legutóbbi, október végi küldöttgyűlésen azt mondta: vagyunk abban a helyzetben, hogy elgondolkozzunk, mit adjunk vissza a tagságnak abból, amit az elmúlt csaknem három évtizedben kaptunk tőlük. Mit adunk vissza, miért és hogyan?

– Mindenekelőtt szögezzük le, hogy a Magyar Mérnöki Kamara gazdasági helyzete az elmúlt öt évben stabilizálódott. A működési viszonyok átláthatóvá lettek, a humán redundanciák megszűntek. Reményeim szerint a Magyar Mérnöki Kamara eljutott arra az útra, ahol megvalósítható a nagyobb gazdasági önállóság lehetősége. Ez azt jelenti, hogy sikerült kivívunk olyan bizalmat, amely révén kamarán kívüli közfeladatokat tudunk ellátni, amiért támogatás jár. Nem vitás, hogy a támogatásokat – amelyek egy része tulajdonképpen ellenszolgáltatás (!) – célzottan kell felhasználnunk, de járulékosan ezek alkalmasak az általános költségek csökkentésére. Mindez pedig lehetőséget nyújt arra, hogy a területi hozzájárulások mértéke mérséklődhessen. Ebből következik az is, hogy annak előnyéből, amihez ezáltal a vármegyei kamarák jutnak, abból a tagság is profitálhat. Ez lehet a passzív hozzájárulás a tagságnak. Az aktív pedig olyan új gondolatok realizálása, amely őket érinti. Ilyen például az a baleset-biztosítás, amelynek már minden tagunk és hozzátartozója részese. Már 2024-ben is jelentős összeget kaptak azok, akik sajnálatos módon kedvezményezettjei lettek ennek a védőhálóknak.

– Ha már a biztosításnál tartunk, január közepétől megváltoznak a tervezőket érintő felelősségbiztosítási szabályok, a mérnök a tervezési szerződésben vállalt valamennyi tervezői szolgáltatás körében okozott kár megtérítésére köteles felelősségbiztosítási szerződést kötni.

– A rövidesen kötelező felelősségbiztosítás kapcsán arra jutottunk, hogy a mérnöki és az építész-kamara tagjai összesen mintegy kétmilliárd forint biztosítási díjat fognak különböző módozatokra kifi-

zetni. Egyébként ilyen jellegű kötelezettsége több szakmai kamara tagjának van. Ha a kamarák összefognak, akkor létjogosultsága lehet egy biztosítási egyesületnek vagy szövetségnek. Egyébként Spanyolországban egy ilyen jellegű rendszer jól működik. Ez a biztosítási díjak mérséklését eredményezheti. A küldöttgyűlésen elmondtam azt is, hogy örömmel fogadnánk további javaslatokat a tarsolyban már meglévő, de még nem teljesen kiforrott elképzelések mellé. Ebben a lapszámban dr. Sente Olivér tollából olvasható a pillanatnyi jogi helyzet, amely a legkevésbé sem szívderítő. A minap vendégeink voltak a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, a Magyar Biztosítók Szövetsége és a Magyar Építész Kamara képviselői, hogy együttesen próbájunk valamilyen kezelhető megoldásra jutni. Ennek eredményéről az online fórumainkon a lehető leghamarabb számot adunk.

– Az érdekképviselő és a mérnöki munka, alkotómunka elismerése tényleg idén sikerült előrelépnie a köztestületnek?

– De jure igen, hiszen sok új jogi szabály, még ha esetenkénti setesután is, de határozottan megjeleníti a mérnökség prioritásait. De facto ez azonban nehezen akar a felszínre bukkanni a tudatunkban. Azonban ez így van rendjén. A reálértelmisséget sosem érdeklí a de jure szituáció, és aki tisztviselőként elégedett, annak le kellene mondania. A ma már nem autentikus költő, Váci Mihály *Még nem elég!* című versét mindenkinek szíves figyelmébe ajánlom. Egyebekben meggyőződésem az is, hogy rövidesen más szakmákhoz hasonlóan lesz kifejezetten mérnökök számára adható állami kitüntetés is.

– Huszonnégy év után új elnököt és vele új irányt választott az iparkamara, illetve új rektor kormányozza a legnagyobb hazai mérnökképző intézményt, a Műegyetemet is. Nagy Elekkel, illetve Charaf Hassannal új alapokra kerülhet a szervezetek közötti együttműködés?

– Elemi érdekünk, hogy a gazdasági szereplők meghatározó képviselőivel jó legyen a kapcsolatunk, minden reményünk megvan arra, hogy ez most végre így lesz, megjegyzem, ennek érdekében sokat tettünk az elmúlt hónapokban. Nagy Elek

személyében kulturált, intelligens partnert ismerhettem meg. Rendszeres kapcsolatban vagyunk, mindezek miatt közönséggel tartozom dr. Zsebik Albinnak, aki korábban bemutatott minket egymásnak. Ami a rektor urat illeti, szintén csak hasonló jókat mondhatok, jellemző, hogy megválasztását követően első útja a kamaránkba vezetett. Néhány nap múlva a BME dísztermében lesz a következő hibrid jogi továbbképzésünk, amelyen az egyetem oktatói is nagy számban vehetnek részt. A kérdés jó ötletet vet fel, meg fogom szervezni hármunk együttes találkozóját, különös tekintettel arra, hogy rektor úr kifejezetten fogékony a versenyszféra kihívásainak kezelésére. Ennek kapcsán állapodtunk meg arról is, hogy a Gazdaság- és Társadalomtudományi Karon diplomapályázat készül a fenti biztosítás szövetkezeti téma elemzése és még két olyan téma kapcsán, amely segítheti az MMK tevékenységét.

– Tavasszal új székhelyre költözött az MMK, nem sokkal később pedig már arról tudósíthattunk, hogy egy együttműködési megállapodás aláírásával elstartolt a városligeti Köztestület Háza projekt, amelyben közös elhelyezést kaphat az országos és a budapesti építészkamara, illetve az MMK és a BPMK. Azóta viszont néma csönd. Mégsem találtuk meg a székházunkat? Vagy ha vontatottan is, de halad a projekt a megvalósítás felé?

– *Ha a csend beszélni tudna...* A beszédes csend inkább megnyugtató, mint hogy aggodalomra adjon okot. Jelenleg a közbeszerzési előkészítésen dolgoznak – megjegyzem, a mérnök közbeszerzési szakemberek gyorsabbak, nem véletlen, hogy a Beruházási Érdekegyeztető Tanácsban is ezért szorgalmazzuk, hogy a beszerzések elsődleges gazdája a beruházáslebonnyoló legyen, akinek kötelező kamarai tagsággal kell rendelkeznie. Összegezve, az alaprajz elkészítése kapcsán konszenzus van – Szántó László eredményesen dolgozott rajta –, a megvalósításban a szándékok eltökéltek, szerintem jövőre elkezdődhetnek az építési munkák.

– Mozgalmas esztendő vár a kamarára: új feladatok és több ezer új tag érkezik, megmérettetik a gyakorlatban is az új etikai kódex, nem utol-

só sorban pedig májusban tisztújítást kell tartani...

– Tudomásom szerint a körülményekhez képest a tagfelvételek zökkenőmentesek, folyamatosak. Szerencsére volt foganatja a többszöri felhívásunknak, és a jelentkezések porlasztva zajlanak le. A kódex kapcsán már kifejeztem lelkesedésemet. A tisztújítás során nagyon fontos, hogy olyan döntéshozó testületek jöjjenek létre, amelyek tagjai nem a kamarából akarnak megélni. Ez ugyan eddig sem volt (*nagyon*) jellemző, de most alapvetés kell hogy legyen. A nonprofit tevékenység, ahogy a nevében is benne van: *non profit!*

– Nagyon elrugaskodott megoldás lenne, ha a jövő évi országos tisztújítás során a kamarai küldöttek nem pusztán személyekre, hanem vezetői programokra/csapatokra voksolhatnának?

– Mindenekelőtt szeretném rögzíteni, hogy a választási és jelölőbizottság még nem indította el a tisztújítási folyamatot. Ezért inkább elvi síkon kezelem ezt a kérdést, és a választomat az eddigi tapasztalataim alapján adom meg. A köztestületünk alapvetően egy konszenzusos döntési mechanizmuson keresztül működő szervezet, ahol folyamatosan több tisztségviselőnek kell együtt tevékenykednie. Korántsem mindegy, hogy a négyéves közös munkára készített emberek egyébként milyen személyes kapcsolatban vannak egymással. Be kell lássuk, hogy a civil létük szorosan összefügg a szervezetben betöltött szerepükkel. Mindebből le lehet vonni azt a következtetést, hogy létjogosultsága van annak és a kamara szempontjából kedvező, ha a tisztségviselők a kamarai világon túl is képesek arra, hogy normális kapcsolatot ápoljanak egymással. Fontos tehát az, hogy nem „haveroknak” kell együtt indulniuk – mert az később egy másik problémát vethet fel –, hanem ha elhatározzák, hogy céljuk a kamarai munka, illetve annak megújítása, akkor egyúttal célul kell kitűzniük azt is, hogy akikkel erre szövetkeztek, azokkal képesek a testületi tevékenységen túlmutatóan is együttműködni. Megjegyzem, a legutóbbi iparkamarai választások szép példáját mutatják egy ilyen együttműködésnek, szeretném azt hinni, hogy majdan négy év múlva is erről ugyanez lesz a véleményem.

Energetikusok társadalmi szerződése és a naponta elfogyasztott 250 ezer kilokalória

Az energiaátmenet korában

Minden egyes historikus korszaknak volt egy-egy meghatározó energiahordozója. Ma mindenki a holnap energiahordozóját és energetikai megoldásait keresi, a mostani energetikai átmenetnek vagy forradalomnak azonban az az egyik legfőbb jellemzője, hogy nem egyetlen, tipikus energiahordozóról beszélhetünk, hanem sokszínű, több lábbon álló, diverzifikált energetikai portfólió kiépüléséről – mondta el interjúnkban az MVM termelési felügyeleti igazgatója, **Molnár Szabolcs**.



Dubniczky Miklós

– Jól tesszük vagy sem, ha minden rossz okozójának az üvegházhatású gázokat kiáltjuk ki?

– Az energetikai átmenet korában élünk, amit több tényező egyszerre hajt. Az egyik kétségkívül a környezetvédelem és a fenntartható fejlődés, és ebben az egyik beazonosított kihívás az üvegházhatású gázok kibocsátása, illetve a karbonsemlegességre való törekvés. Ha energetikai átmenetről beszélünk és a jövő energetikai rendszereit keressük, akkor szerintem sokkal nagyobb, rendszerszemléletű kitekintésre van szükség. A jövő energetikai rendszereinek például lényeges aspektusa lesz a holnap technológiáit támogató, ún. kritikus nyersanyagok kérdése. Nagyon lényegesek az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére tett törekvéseink, de nem gondolom, hogy minden rossznak ez lenne az okozója. Rohamléptékben nő a Föld népessége, az emberiség egyre nagyobb mértékben veszi igénybe bolygónk erőforrásait. Gondoljunk csak bele, a Föld lakossága óránként mintegy kilencezer fővel növekszik! 2022 novemberében érte el a világ népessége a nyolcmilliárd főt. Az egymilliárdot a XIX. század elejére lépte át, majd további százhusz év alatt nőtt a duplájára, épp akkor, amikor a nagyszüleink születtek. Azóta, vagyis kevesebb mint száz év alatt a világ lakossága megnégyszereződött.



– **Visszatekintve egészen az ókorig, mit mondhatunk, mekkorát nött az emberiség energiaéhsége?**

– Brutálisan megemelkedett. A neolitikum vagy újkőkorszak, a világ első technológiai forradalma idején élt emberek fejenként átlagosan 3500 kilokalóriányi energiát éltek fel naponta, míg manapság a fejlett világ országaiban már 250 ezer kilokalóriányi energiát használunk el fejenként az év minden napján. Ebben természetesen benne van a közlekedési, fűtési, világítási meg sok egyéb más energiaigényünk is. A 3500 kilokalória 7 tábla csokoládénak felel meg, a 250 ezer pedig 500-nak, vagyis azt mondhatjuk, hogy a fejlett világban minden egyes ember 500 tábla csokoládényi energiát fogyaszt el nap mint nap. A világ népességének azonban csak 20-30 százaléka lakik fejlett országban, és mi fogyasztjuk el a világ összes energiájának – beleértve a hő- és villamos energiát is – 75-80 százalékát. És mindeközben meredeken emelkedik a fejlődő országok energiaigénye is.

– **Úgy tudjuk, idehaza az egy főre jutó energiafelhasználás a világátlag körül mozog, energiahordozó-készleteink tekintve azonban az energiaszegény országok körébe tartozunk...**

– Tény és való, hogy Magyarországon készletünk klasszikus energiahordozókban abszolút mértékben és a lakosság egy főjére vonatkoztatva a világ legszegényebb országai közé sorol bennünket, ugyanakkor az egy főre eső felhasznált energia mennyisége a világátlag körül van, így készleteink kimerülési sebessége 10-20-szor nagyobb, mint a világátlagé. És pontosan azért, mert az energiaszegény országok sorába tartozunk, lényeges, hogy jól átgondolt stratégiákban és klímatervekben gondolkodjunk, kijelöljük azokat a célokat, ahová el akarunk jutni, és ennek megfelelő energiarendszert építsünk fel.

– **Miért használja minden energetikus mostanában azt a frázist, hogy energetikai forradalom zajlik? Az útkeresés és a diverzifikáció időszakát éljük, vagy napjainkra tényleg egyfajta paradigmaváltáshoz érkezünk?**

– A kérdésben szereplő fogalmak mindegyike igaz. Történeti visszatekintéssel kezdtük a beszélgetést, ami roppant hasznos lehet, ha a jövő energetikáját keressük. Nekünk, ener-

getikusoknak sokszor felteszik a kérdést: mondjuk meg, milyen lesz a holnap energetikája?! Ennyire egzakt módon ezt nyilván nem lehet megfogalmazni, ezért mindig az a válaszom, hogy minden energetikusnak van egyfajta társadalmi szerződése. A mi feladatunk az, hogy energiával lássuk el az országot, a településeket, az intézményeket és a háztartásokat. Ha becsléseken, víziókon vagy elképzeléseken alapul is, de le kell rakni a jövő energetikájának alapjait, ki kell jelölni az utat. Ha visszatekintünk a történelemre, érdekes dolgot láthatunk: minden egyes historikus korszaknak volt egy-egy meghatározó energiahordozója. Az ókori Egyiptom piramisait az emberi izomerő építette fel, a folyam menti kultúrák az igavonó állatokat használták a mezőgazdasági termeléshez, azután eljött a biomassza kora, amikor az emberek jobbára fával tüzeltek. Az ipari forradalmat – ami, ha belegondolunk, szintén egyfajta energetikai forradalom volt – a gőzgép feltalálása, elterjedése, és a hozzá szorosan kapcsolódó szén indította útjára, addig sosem látott gazdasági, társadalmi változásokat hozva. A XIX. században beköszöntött a belső égésű motor és a kőolaj korszaka, újabb gazdasági és társadalmi transzformációkat okozva, és ez az időszak az, amikor a környezetvédelem kérdése is előtérbe került. A kőolaj mellett megjelent a könnyebben előállítható és szállítható földgáz is, majd a múlt század közepe elhozta az atomenergia korszakát. Az utóbbi néhány évtizedben még tisztább, nem fosszilis, üvegházhatású gázoktól mentes, egyre nagyobb és nagyobb energiasűrűségű megoldásokat kerestünk. Ugyanúgy, ahogy az egyes történelmi periódusoknak megvoltak az átmenetei, mostanra ugyanide jutottunk el: keressük a holnap energiahordozóját. A mai energetikai átmenetnek vagy forradalomnak azonban az az egyik legfőbb jellemzője, hogy nem egyetlen, tipikus energiahordozóról beszélhetünk, hanem sokszínű, több lábbon álló, diverzifikált energetikai portfólió kiépüléséről. Szükségünk lesz továbbra is a kőolajra, a magenergiára, a klímabarát, karbonsemleges megújulóakra, de már itt kopogtat az ajtón a hidrogén, amely energetikailag többféle módon használható és előállítható.

– **Az innováció és az új mérnöki technológiák mellett az energiaforradalmak előidézői sok esetben világméretű krízisek és geopolitikai konfliktushelyzetek voltak...**

– Nem azt mondom, hogy ezek feltétlenül szükségesek hozzá, viszont az energiaátmeneteket kétségkívül felgyorsítják. Ilyen volt a XX. század elején például a motorizáció, amikor a közlekedés fejlődésével lényegében eltűntek a földrajzi távolságok, és az átlagember számára megszűntek a kétdimenziós távolságok, mert szinte bárhová el lehetett jutni már a világon, a repülőgép megjelenésével aztán a háromdimenziós távolságok is eltűntek. Az elmúlt időszakban is több gyorsító tényezőt láthattunk a világban, ilyen volt a koronavírus-járvány, de az orosz-ukrán háború is. Valaha azt tanultuk az iskolában, hogy egy családi ház passzív eleme a villamosenergia-rendszernek. Mára a háztartási méretű kiserőművek üzembe helyezésével ez megváltozott, épületünk ugyanis a rendszer aktív elemévé válhat, vagyis nem csupán fogyaszthatja, hanem termelheti is az energiát, sőt az akkumulátortechnológia révén akár hosszabb ideig is tárolhatja.

– **Nézzünk néhány konkrét hazai trendet! Hatalmas fotovoltaikus növekedést láthatunk, a szénelapú termelés kivezetését, a földgáztüzelésű erőművek szolgálatba állítását a megújulók miatt, illetve zajlik a paksi atomerőmű további üzemidőhosszabbítási projektje, és elindult néhány – erős szabályozói támogatást élvező – hidrogénprojekt. Mi és hogyan halad jelenleg?**

– A kérdésben felsoroltakból is kiviláglik: egy diverzifikált energetikai portfólió épül nemcsak a világon, hanem Magyarországon is, nyilvánvalóan a saját adottságainkhoz mérten. Elsősorban a klímapolitikai vállalások és a megújulók térhódító hatása miatt az elmúlt pár évben óriási naperőművi kapacitás létesült Magyarországon. Nagyon könnyen, pontos tervezéssel megépíthető, motiváló piaci háttérű erőműfajtáról beszélünk, ahol precízen kiszámítható, hogy egy négyzetméterre fajlagosan mennyi szoláris energia jut. Jelenleg már több mint 7000 MW-nyi, azaz több mint három paksi atomerőműnyi beépített fotovoltaikus kapacitás működik az országban, de tegyük hozzá, hogy időjárásfüggően termel, miközben a fogyasztók folyamatosan rendelkezésre álló villamos energiát igényelnek. Az ellátásbiztonsági követelmények sem napjainkban jelentek meg az energetikában, hiszen már az ősembereknel is kardinális



kérdés volt, hogy ki őrizze a tüzet. Az időjárásfüggő megújulóforrások terjedésével felerősödtek az ellátásbiztonsági, menetrendezési és kiegyenlítési kérdések, és mai technikai színvonalunkon a legjobb megoldásnak a földgáztüzelésű CCGT erőmű tűnik – minthogy nagy beépített kapacitással rendelkezik, gyors indítású, magas hatásfok mellett jól szabályozható. Rengeteg olyan tartalék van még a fotovoltaiikus rendszerekben, amit nem használtunk ki. A jelenleg működő rendszerek túlnyomó többsége a klasszikus, a hazai éghajlati viszonyokhoz telepített, déli tájolású, 40-42 fokos rögzített paneltábla – akár családi házas, akár naperőművi méretről beszélünk –, kisebb részük pedig korszerűbb forgótáblás, a Nap állását folyamatosan követő szolárpanel. Az épületek homlokzatára függőlegesen elhelyezett napelemekben is nagy lehetőség van, mert téli, alacsony napállásnál is viszonylag nagy a szoláris abszorpció. És fejlődik a napelemek előállításának technológiája is, egyre nagyobb egységteljesítményű panelek készülnek. Ha a hálózatfejlesztésekkel, erőműoldali fejlesztésekkel, gyors indítású gázturbinákkal és különféle energiatároló megoldásokkal is követni tudjuk a megújuló termelésingadozásait, akkor ez tökéletes kombináció lehet. Terjednek a kémiai energiatárolók, egyre több és több különböző akkumulátoros technológia van egyszerre a piacon, ezek is gyors iramban fejlődnek. A környezetvédelem érdekében meg fog történni a szénalapú technológiák folyamatos kivezetése, és természetesen építünk a nukleáris erőmű

kapacitások fenntartására és bővítésére, mert hiszen ki kell használnunk e technológia kibocsátásmentes előnyeit. A négy reaktorblokkal üzemelő paksi atomerőmű nagyon jól karbantartott, kiváló műszaki állapotban lévő alaperőművünk. A Mátrai Erőműben elindított az MVM csoport egy nagy átalakítási, „zöldítési” programot, itt egy CCTG gázturbinás erőművi blokkot szeretnénk létesíteni, illetve vizsgáljuk egy biomassza-erőmű megépítésének lehetőségét, és vannak más pilotprojekt-elképzeléseink is, például egy hidrogénelektrolizáló telepítésére.

– Vizsgálják a szivattyús-tározós erőmű létesítésének kérdését is...

– A SZET nagyon kedvező energiatárolási, gravitációs vízenergiával működő mérnöki létesítmény, amely világszerte több mint száz éve ismert, vagyis rengeteg építési, üzemeltetési és karbantartási tapasztalat áll rendelkezésre róla. Magyarországon is mintegy hetven éve vizsgált témája ez az energetikának, és nemrég elindítottunk egy megvalósítást vizsgáló programot, hogy hazánkban hol és milyen feltételekkel lehetne szivattyús-tározós erőművet létesíteni. Az elmúlt másfél évben két szóba jöhető helyszínt vizsgáltunk, kutatófúrásokon alapuló megvalósíthatósági tanulmányt készítettünk, és talán nem túlzás azt állítani, hogy ez egy történelmi lépés volt, mert a SZET létesítésének előkészítésében még soha senki nem jutott el eddig. Elemeztük az eredményeket, jelenleg döntés-előkészítési fázisban vagyunk. Szeretnénk egy

több száz MW teljesítménytartományú létesítményt üzembe állítani, illetve vizsgáljuk ún. törpe SZET-ek megvalósíthatóságát is, ezeknél is több helyszínt azonosítottunk be, ígéretes eredményekkel.

– Az MVM prognózisában hogyan fest a magyar energiamix, illetve a hazai energiarendszer 2030-ban és 2050-ben?

– Ez év elején látott napvilágot az MVM új stratégiája, amely igazodik az új iparági megatrendekhez – dekarbonizáció, elektrifikáció, ügyféltudatosság stb. Stratégiánkban alapvetés a paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása, vadonatúj energiatároló létesítményekről, CCGT-projektokról, geotermikus energiáról beszélünk benne. Egy diverzifikált portfóliót szeretnénk felépíteni, amelyhez megfelelő hálózati, infrastrukturális háttér és ügyféloldali rugalmas megoldások tartoznak.

– Említette a geotermiát és a hidrogén energetikai hasznosítását...

– 2030-ra szeretnénk egy geotermikus villamos energiát termelő erőművet üzembe állítani. Egyelőre ebben a projektben is – jelenleg egy alföldi és egy nyugat-magyarországi helyszínnel kalkulálunk – kutatási fázisban vagyunk, és azt vizsgáljuk, hol, milyen geotermális fluidumot tudunk felhozni, milyen hőfoktartományban és mekkora entalpiaképességgel rendelkező fluidumot lehetne kitermelni. A hidrogénnel kapcsolatban is útkeresésben vagyunk, noha az MVM-nél már több mint 4400 MW beépített kapacitással rendelkezünk, amelynek közel 87 százaléka karbonmentes energia-termeléssel társul. A hidrogén energetikai hasznosítása egyébként nem új keletű dolog, csak nem igazán volt még rajtunk olyan nyomás, amely ösztönzött volna, hogy komoly erőfeszítéseket tegyünk a technológiai fejlesztésekért. Most viszont kell, mert a hidrogén energetikai hasznosításának legfőbb motivációja, hogy nem tartalmaz szénatomot, ergo az energiaátalakítás üvegházhatású gázoktól mentesen történhet. Másként fogalmazva, a hidrogén elégetése egy lehetséges út a dekarbonizációhoz, a ma termelt hidrogén nagy része azonban még földgáz felhasználásával történik. Nagyszerű dolog ma energetikusként dolgozni, hiszen ezt egy olyan korszakban tehetjük, amikor új energetikai rendszereket alkothatunk és építhetünk fel.

IDŐTÁLLÓ MINŐSÉG A KRISZTUSI KORBAN

Az épületek tervezett élettartama az az időtartam, amely alatt biztonságosan és funkciójuknak megfelelően használhatók maradnak jelentős szerkezeti problémák nélkül. Ennek hossza függ az építőanyagok minőségétől, jobb minőségű anyagok használata hosszabb elhasználódási időt és kevesebb karbantartási költséget eredményez, ami hosszú távon megtéríti a magasabb kezdeti költségeket.



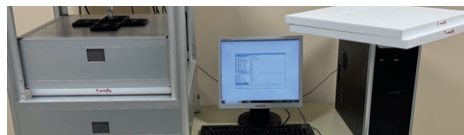
Dr. Bozsaky Dávid tanszékvezető egyetemi docens, Széchenyi Egyetem, Építészeti és Épület-szerkezettani Tanszék

Lakóépületek általában 50, míg középületek és mérnöki létesítmények (pl. hidak) akár 100 év, vagy afeletti élettartamra tervezhetők. Ez főleg a teherhordó szerkezetek anyagait jelenti, az egyéb szakipari szerkezetek, (pl. hőszigetelő rendszerek) esetében gyakran jóval rövidebb, 15–30 év közötti élettartammal kell számolni.

Az Austrotherm Kft. 1990-es alapítása óta kiemelt hangsúlyt fektet a minőségbiztosításra, garantálva termékeinek hosszú távú minőségmegőrzését. Magyarországon ők voltak az elsők, akik 2016-ban megvizsgálták egy 25 évvel korábban beépített EPS-terméket, amely még mindig megfelelt a gyártáskori követelményeknek. A szobán forgó épület a Győr-Rév-falu városrészben, a Rónay Jácint utca 5–7. sz. alatt álló, a GYŐR-SZOL Zrt. tulajdonában lévő nyugdíjasház, amelynek homlokzati hőszigetelő rendszere 1991 óta eredeti állapotban van és állja az időjárás próbáit.

Idén, 2024-ben, elérte a 33 éves krisztusi kort, időszerűvé vált tehát, hogy ebben a nevezetes korban újra megvizsgálják. A korbaeli dokumentumok tanúsága szerint (Magyarországon már az is ritka, hogy ezek megvannak) az építkezésre Austrotherm Kft. 1991. április 20-tól szállított 0,040 W/mK hővezetési tényezőjű hőszigetelő anyagot 12 cm vastagságban. Kiemelendő, hogy az épület szigetelését igencsak haladó szellemben tervezték, ugyanis olyan korban épült, amikor még nem voltak szigorú energetikai előírások, a szabvány csupán egy mai szemmel igencsak magas (0,7 W/m²K) hőátbocsátási tényező értéket ajánlott. Ezt egy 30 cm vastag, hőszigetetlen vázkerámia fal is vidáman teljesítette, homlokzati hőszigetelő rendszer készítése pedig ha fel is merült, legfeljebb 3–5 cm vastagságban.

A mintavételezést a Jakab István és Társa Kft. munkatársai végezték 2024. március 7-én. A kézi bontással nyert mintáról eltávolították az idegen anyagokat (ragasztó, vakolat), majd 3 db szabványos próbatestet alakítottak ki.



Ezeket 14 napig normál laboratóriumi körülmények között kondicionálták, majd 2024. március 22-én az Austrotherm kft. győri minőség-ellenőrző laboratóriumában megmérték a hővezetési tényezőjüket. A mérési eredmények hitelesítése érdekében a győri Széchenyi István Egyetem Építőanyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratóriumában 2024. április 12-én szintén megmérték a minták hővezetési tényezőjét.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az 1991-ben gyártott EPS-minták átlagos hővezetési tényezője 33 év üzemi idő után 0,03757 W/mK. Ez 6,1%-kal jobb az eredeti termékkatalógus szerinti értéknél, sőt, 1,1%-kal túlteljesíti a mai 0,038 W/mK követelményt is. Mindez azt jelenti, hogy az épület tulajdonosai 33 éven keresztül 6,1%-kal több energiát takarítottak meg, mint amennyit eredetileg terveztek, vagyis azzal, hogy az Austrotherm Kft. minőségi termékét választották, 2 év teljes fűtési energiafogyasztását spórolták meg.

A Magyarországon egyedülálló 33 éves vizsgálat eredménye alátámasztja az Austrotherm minőségi törekvésének sikerességét, ugyanis termékük még 33 év után is (vagyis a legtöbb szakirodalom szerint az élettartama lejártával) képes funkcióját ellátni, sőt, akkori és mai mércével is túlteljesíti a hivatalos dokumentumokban rögzített hőszigetelési követelményeket.



MINŐSÉG 33 ÉVE



Adataalapú döntéshozatal az építőiparban is

BIM mint belépési küszöb

Az építőipar idei éve nem fekete-fehér, párhuzamosan zajlanak pozitív és negatív események. Ahogy a beszélgetőpartnereink gondolataiból kitűnik, azok maradnak talpon, akik komolyan veszik a sokszor csak szlogenszinten emlegetett innovációt, a BIM-átállást és az egész életen át tartó tanulást („lifelong learning”). Hogy ezt miként kell megvalósítani? Az ördög a részletekben rejlik, a részletek a cikkben olvashatók.



Dalnoki Brigitta

BESZÉLGETŐTÁRSAK:

Sabathiel Balázs – managing director, Arkance Systems Kft.

Eleméry Gábor – ügyvezető igazgató, Tangens Kft.

Reicher Péter – country director, Graphisoft SE

– **Összességében milyen esztendőről búcsúzunk 2024-ben? Hogyan teljesített a hazai építésgazdaság?**

Reicher Péter: Jelenleg szenved az építőipar Magyarországon, ugyanakkor a környező országokban – Romániában, Csehországban, Ausztriában, Lengyelországban – zavartalanul és organikusan fejlődik ez a szegmens. Az idei esztendő keserves volt a szektor szereplői számára. Mérnök ügyfeleink azt mondják, az infrastrukturális piacon még nagyobb a visszaesés, leálltak a nagy állami beruházások, ami a hazai piac döntő részét jelenti. Ezzel párhuzamosan 2024 a szabályozás éve is volt. Megérkezett két fontos jogszabály: 2023 novemberében lépett hatályba az állami építési beruházások rendjéről szóló 2023. évi LXIX. törvény – a beruházási kerettörvény –, illetve a 2023. évi C. törvény a magyar építészetről, és folyamatban van a részletszabályok kidolgozása. Szoftverfejlesztőként érezzük a hiányzó regulák késését, mert a digitális, illetve BIM-elvárások konkretizá-

lása hiányában a piac egyelőre nem tud mihez igazodni.

Eleméry Gábor: Bizonytalan, „kivárós” időszak van a hátunk mögött, ezt az erősítette, hogy számos beruházást leállítottak. Általánosan elmondható, hogy nincs érzékelhető gazdasági növekedés, és a már említett szabályozás is itt lebeg a fejünk felett: mindenki várja, hogy a törvényi előírásokból mi következik, és az építőiparban érintetteknek a saját napi munkájukba hogyan kell beépíteniük, milyen további terheket ró rájuk, illetve ha ezek többletmunkával járnak, ki fogja ellentételezni és megfizetni. Szoftverforgalmazási oldalon az évünk egyébként nem volt rossz: a lemorzsolódás csak csekély volt az ügyfélkörünkben, új cégek, új vásárlók talán kisebb számban jelentkeztek, mint tavaly, de a stabil ügyfeleink száma növekedett. A mi ügyfélkörünket a modernizálási igény viszi előre.

Sabathiel Balázs: Ha az építőipar ösztermelését nézzük, ez nem volt egy jó év. Megjegyzem, már 2023-ban lehetett látni, hogy 2024 nehéz lesz. Azért nem érzékelünk szoftveroldalról visszaesést, mert a munkaerőt igyekezett mindenki megtartani, hiszen a képzett szakembereket nehéz megtalálni és megtartani egy tervező/kivitelező cégnél, úgyhogy kevés volt a licenylemondás. A digitalizálás viszont már több évvel ezelőtt beindult, és ez a folyamat zajlik. A szoftverek iránti kereslet ezért nem csökken. Az idei tapasztalataink azt mutatják, hogy sok cégnél már magasabb szinten van jelen a digitalizáció. Nekünk idén kifejezetten sok olyan munkánk volt, ami a

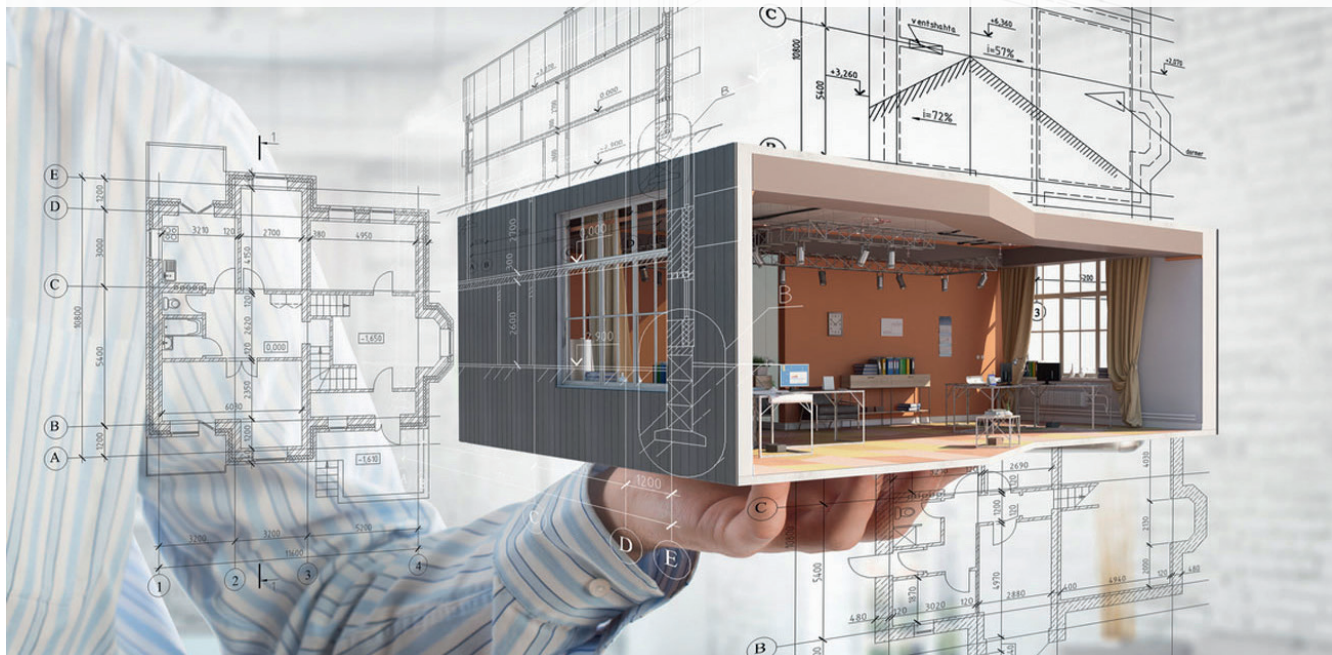
rendszerek összekapcsolásával függ össze; tehát nem egyszerűen „csak” megveszik a licencet, hanem azon is gondolkodnak, hogy ezt összekapcsoljuk egyéb digitális eszközzel, rendszerrel. Nagyon sok helyen azt látjuk, hogy tényleg kezd beépülni a teljes folyamatba mind a tervező-, mind a szimulációs szoftver, közös adatkörnyezet.

– **A gazdasági nehézségek ellenére elindult tehát az a folyamat, amire mindenki várt, csak jó lenne, ha megérkezne hozzá a pontosabb törvényi szabályozás?**

Sabathiel Balázs: Kettéválasztanám ezt. Egyrészt nagyon sok piaci szereplő már akkor elkezdett foglalkozni a BIM-mel, digitalizációval, amikor a törvényi keretrendszernek még híre-hamva sem volt. Most, hogy van, akad még bizonytalanság – ahogy Péter is mondta. Ettől függetlenül, aki már komoly pénzeket fektetett a digitalizációba, az nem áll egy helyben, megy előre. Hozzáteszem, a törvényi szabályozás nem fog meredeken ellentétes kívánalmakat támasztani a nemzetközi standarddal szemben: aki eddig is dolgozott nemzetközi BIM-projektben vagy van tapasztalata, annak nem lesz újdonság.

– **A BIM után itt a BEM (Building Energy Model), a létesítmény energiamodellje, a fenntarthatóságot, a karbonlábnyomot modellező funkció. Mi ennek a megoldásnak a háttere és jelentősége?**

Reicher Péter: Globális szoftverfejlesztőként a legújabb nemzetközi piaci igényeket is kiszolgáljuk, ezért ezek a technológiák három-négy éve már készen vannak, amiket most kezd beemelni az Európai Unió a szabályozásába. A megoldásokkal modellezhetjük és kiszámolhatjuk az építmény karbonkibocsátását, és ennél a professzionális tervezői szintnél már elvárható a Digital Twin adatbázis építése is. Ismét a tervezők kerülnek előtérbe, mert ők kezdik építeni azt a modellt, amely alapján meghatározható a CO₂-kibocsátás az épít-



mény élettartama során. A technológia és a szoftverfejlesztők már korábban előkészítették és lehetővé tették, hogy igény esetén az építmény digitális adatbázisa bővíthető legyen azokkal a paraméterekkel, amelyek alapján kalkulálható a CO₂-kibocsátás. Ezt az elvárást kezdi most kidolgozni az EU szabványügyi munkabizottsága. A helyi szabályozásnak köszönhetően azonban ez már modellezhető a skandináv országokban, Németországban, Franciaországban és Belgiumban is. Fontos hozzátennem, hogy a helyi szabályok miatt ezek az előírások nem egységesek, ezért lesznek hasznosak az EU-sztxenderdek. Az Archicadhez – magyar piaci gyártói adatbázis hiányában – ügyfeink már most hozzájuthatnak a német piaci gyártói ökoadatbázisához, amely közel azonos a mi piaci kínálatunkkal, ezért alkalmazható a CO₂-modellszámításhoz. Persze az lenne az optimális, ha mielőbb megszületne a hazai építőanyagok ökoadatbázisa is. Ebből kiderülne, hogy egy adott anyag például Indiából érkezett hajón, vagy Ukrajnából vonaton, mert nem mindegy, mekkora az ökolábnyoma, ami segít a fenntarthatóság megvalósításában.

Eleméry Gábor: Igen, ez egy újabb feladat, amit a tervezők kaptak meg, és nem csak a tervezés és építőanyag-gyártás, vagy az üzemeltetés, hanem később, a bontás utáni hulladékgyártás előzetes megtervezése is fontos. Az Allplannál a Nemetschek-csoporton belül ugyancsak a német rendszerre és anyagokra optimalizáljuk azokat a szoftvermegoldásainkat, ame-



”

Globális szoftverfejlesztőként a legújabb nemzetközi piaci igényeket is kiszolgáljuk.

Reicher Péter

lyek segítik ezt a folyamatot. Azt is megtudjuk oldani, hogy amikor a tervező elkészítette a modellt, feltöltheti egy felhőalapú internetes alkalmazással, és más energetikai szakemberek is tudnak ugyanazon a modellen dolgozni. Olyanok, akik képesek a CO₂-lábnyom kiszámítására: hiszen a tervezési fázisban az építőmérnök pont azal nem foglalkozik, hogy például honnan érkezik a cement. Ezzel a módszerrel tulajdonképpen különböző szcenáriókat lehet lefolytatni digitálisan. Szoftveres megol-

dásaink évek óta készen állnak erre, és folyamatosan egyre nagyobb hangsúlyt kapnak ezek a funkciók. Az ügyfeleinknek meg kell tanulniuk és be kell vezetniük a tervezési folyamataikban ezek alkalmazását. Ezáltal egy újabb szempontot is figyelembe kell venniük, amikor attribútumokkal látnak el valamely építőelemet.

Sabathiel Balázs: A Building Energy Model nagyon régóta létező fogalom, és évek óta erre épülnek az energetikai szimulációs szoftverek. Kicsit felpezsdítette ezt, hogy az EU-ban fókuszba került a fenntarthatóság, a karbonlábnyom, a zéró emisszió stb. kérdése. Szigorodnak a hazai energetikai szabályok is. A karbonlábnyom-számítás valóban egy újabb motívum, amivel csak néhány éve foglalkozunk, és ahogy a kollégák is mondták: ahány ország, annyiféle adatbázis-számítási elv létezik. Hogy végül mi lesz nálunk a mérvadó, ez jó kérdés. Zajlanak itthon is a tapogatózások, kezdenek kiépülni az egyszerűsített adatbázisok. A szoftvereink alkalmasak bármilyen adatbázis összekapcsolására, így amint lesz Magyarországon egy standard, nekünk csak össze kell kapcsolnunk a szoftvert az adatbázissal. Elindult a konstruktív párbeszéd ezzel kapcsolatban, egyre többen foglalkoznak azzal, hogy átgondolják, milyen karbonlábnyoma van annak az anyagnak, amit beépítenek. A kérdés, hogy tudok-e zöldebbet, környezetkímélőbbet beszerezni. Ha olyan épületet tervezek, amelynek később mondjuk a 80%-a újrahasznosítható – mert el tudom bontani és az anyagokat újra tudom hasznosítani –,

ez nagy pozitívum. Végre elkezdünk magasabb szinten gondolkodni és beszélgetni a fenntarthatóságról, ez igazán fontos!

– **A cégek mennyire partnerek az adatközlésben? Hogyan épül fel az adatbázis?**

Reicher Péter: A tapasztalat az, hogy az általi szabályozás a leghatékonyabb a kialakításban. De több különböző gyakorlatot ismerünk, például van, ahol minden esetben, és van, ahol 40 ezer m² feletti középületeknél kell csak kalkulálni a CO₂-kibocsátást; másutt ennek meglétéhez kötik az építési engedélyt. A mi tervezői modellünk minden elemet tartalmaz a mennyiségi számításához, és csak hozzá kell rendelni az aktuális piactól az ökotáblázatot, mint ahogy megtettük a német piacon.

Sabathiel Balázs: Jelenleg önbevallásos alapon működik, hogy mennyi a karbonlábnyoma az építőanyagoknak. Jó irány, ha konkrétan meg van szabva, milyen bizonyítékokat kell bemutatni az önbevallásban ahhoz, hogy az adott építőanyag megkapjon egy minősítést. Ha ez nincs szabályozva, akkor minden gyártó olyan adatokat vall be, amilyeneket szeretne. Viszont én azt látom, hogy a környezetbarát, fenntartható építkezésben abszolút partnerek a cégek. Az építőanyag-gyártók is örülnének, ha egyre inkább környezetbarát módon tudnák előállítani a termékeiket, de ez sok esetben egyébként azt is jelenti, hogy a zöldtermékek drágábbak. Ha felteszik a kérdést a megrendelőnek, hogy zöldtermékből vagy kevésbé környezetbarát anyagokból szeretné az épületet megépíttetni, akkor sokszor gazdasági döntés születik. Ezzel el is kanyarodunk a hatáskölcsönhatás témájához. Amennyiben a számok azt mutatják, hogy nem tudunk Európában versenyképes áron környezetbarát építőanyagokat előállítani, míg máshol képesek rá, akkor ki kell találnunk, milyen stratégiával tudjuk mi is megvalósítani ezt. Ebben a kérdésben az egyik fontos tényező, hogy milyen mértékben tudunk környezetbarát, megújuló energiával termelni.

Eleméry Gábor: Az építőanyag-gyártók motiváltak abban, hogy az adataik valóságosak és könnyen hozzáférhetőek legyenek. Valóban van ebben bizonytalanság, hogy miként kell számolni, mérni, hogyan lesz az korrekt, ugyanakkor az építőanyag-piacon is óriási a verseny, és az a cég, amely képes a tervező számára jól elérhető módon ada-

tot szolgáltatni, értelemszerűen előnybe kerül azzal szemben, amelynek ilyen adata nincs, vagy csak nagyon nehezen lehet levadászni. Egyértelműen közös érdekről beszélünk.

– **Milyen egyéb fejlesztési irányok, innovációk és trendek alakítják a tervezőszoftverek piacát?**

Reicher Péter: Az egyik legnagyobb sláger a mesterséges intelligencia. Jelenleg bizonyos szektorok attól tartanak, hogy az MI miatt elvesztik a munkájukat. Nálunk is rettegnek ettől az építészek, míg a megrendelők abban reménykednek, hogy „ha két gyerekkel, egy kutyával, két kocsival, adott helyen szeretnék építeni egy házat”, és megnyomnak egy gombot, a lokáció építési környezete alapján kapnak egy kész háztervet. De ez még nem tart itt. Amikor kevés a paraméter, kevés az előírás, akkor ezt így sablonosan meg lehetne csinálni, de nem kiváltható a mérnöki szakmai tudás az egyéni igények megvalósításában. Globális vállalatként természetesen figyeljük a piacot, a fejlesztési irányokat. Magunk is foglalkozunk MI-kutatásokkal, a látványtervek területén kínáljuk az első megoldásunkat. Már tavaly óta elérhető az MI-alapú vizualizáció funkció. Több egyetemen is közös kutatást végzünk, többek között a BME Villamosmérnöki Karával is. Egy másik kutatási területünk a mérnökök adminisztrációs terhének MI-alapú csökkentése, automatizálása, amelybe a Müncheni Műszaki Egyetemet vontuk be. Ez azonban összetett feladat, mivel a helyi építési előírásokat is figyelembe kell venni.

Eleméry Gábor: Lényegében nálunk is ez a helyzet, mivel mi is a Nemetschek-cégcsoporthoz tartozunk. Végre azt tudom mondani, hogy vannak olyan közös fejlesztések, amelyek egymással versengő szoftvereknél nagyon hasonló módszereket alkalmaznak. Például a látványtervezésben történő MI-használat a mi Allplan programunknak is a részévé vált. Alapvetően kétféle úton haladunk: létezik beszédalapú és logikai alapú intelligenciakezelés. Mindazonáltal szerintem az MI-t, azaz az AI-t jobb lenne nem „artificial”-nak mondani, sokkal talibólabb lenne, ha „assisting” volna, azaz segítő intelligencia és nem „mesterséges/mű”. Tehát már elnevezésében is azt sugallná, hogy segíteni és nem lecserélni akarja az ügyfélkört, azaz a mérnöktársadalmat. Úgy kell ezt elképzelni, mintha lenne egy

nagyon értelmes asszisztensünk, akinek el tudjuk mondani szavakkal, hogy a szakos feladatot csináld úgy, ahogy szoktunk, és ezáltal az adminisztrációs feladatok, a mérnöki tervek dokumentálása jelentősen gyorsítható és automatizálható folyamatná válna. Az algoritmikusan leképezhető modellek készítésére nagyon gyorsan számtalan variációs lehetőséget kínálnak, amiből aztán a tervező, a kreatív elme tudja meghozni a döntést. Ám az is egészen biztos, hogy öt év múlva erről a témáról egészen másképpen fogunk beszélni.



” A mi ügyfélkörünket a modernizálási igény viszi előre. *Eleméry Gábor*

Sabathiel Balázs: Két témát emelnék ki, ami az Autodesk-berkeken belül jelentős stratégiai irány, és szerintem ezek a jövőben erősödni is fognak. Az egyik az építőipar és a gyártás/ipar összefonódása, vagy ennek a kétfajta, kicsit másképpen működő iparágnak az egymáshoz való konvergálása. Az építőiparban is egyre fontosabb, hogy ne mindig a helyszínen építkezünk monolit módon, hanem előregyártással, moduláris építkezéssel. Ehhez kell egy olyan szemlélet, mint amit a gyártásban vagy a járműiparban látunk: standard

alkatrészekből/modulokból építünk valamit, ami könnyen és precízen sorozatgyártható. E mögött rengeteg technológia létezik, ami a gyártásban évtizedek óta jelen van, többek között ilyen egy alkatrész életciklusának nyomon követése (product life cycle management - a szerk.), ami egyre inkább beszivárog az építőiparba is. A szoftverekkel kapcsolatban is megtapasztalják a felhasználók, hogy az alkalmazások két irányba terjeszkednek: az egyik a koncepcionálás - amiről a kollégák is beszéltek -, a másik, hogy gyártmányokat tudjunk kiadni az építőipari szoftverekből is egy-egy építőipari elemre, legyen ez egy lépcső, előtető, földém, ajtószerkezet stb. Azaz a szoftver képes legyen olyan adatokat generálni, amelyeket aztán be tudunk tenni egy gyártósorba és le tudjuk gyártani nagyon egyszerűen. Ez az egyik tendencia. A másik pedig az, hogy idővel elhagyjuk a fájlformátum-alapú együttműködést, és nem fájlokat fogunk cserélni, hanem az építőipari szoftverek egy adatbázisba gyűjtik az összes adatot egy adott épületről, és ehhez az adatbázishoz tudunk kapcsolni utána egyéb platformokat, szoftvereket. Például van egy épületmodellünk, amihez kapcsolhatunk költség- vagy gyártói adatbázist, és a felhasználói felületen megjelennek azok az információk, amelyekre szükség van. Tehát adatbázis-megközelítésben érdemes gondolkodni.

– **Kanyarodjunk vissza a moduláris építkezéshez mint érzékelhető trendhez! Mennyiben van létjogosultsága itthon, hogyan járul hozzá a szoftveres tervezés a sikeréhez?**

Sabathiel Balázs: A szoftver pontosan kimutatja, melyik termékből milyen mennyiségre, hány darabra van szükség. A moduláris gyártás előfeltétele, hogy pontosan tudjam, mit akarok, azt le tudjam modellezni, precízen le tudjam gyártani, így nem érhet a helyszínen meglepetés. Ebben tudnak segíteni a szoftverek. Ugyanakkor egy szoftverből egy vizualizáció meg tudja mutatni, miként lehet egy adott épületben akár 99 egyforma helyiséget létrehozni, amelyek elkészültét moduláris gyártásba adhatjuk. Nyilván a gyártók és fejlesztők feladata ezen funkciók elősegítése.

Eleméry Gábor: Az előregyártás nem véletlenül terjed hihetetlen gyorsasággal szinte a világon. Ennek egyik mozgatórugója, hogy nincs fölösleg, nem kell többet ren-



A környezetbarát, fenntartható építkezésben abszolút partnerek a cégek.
Sabathiel Balázs

delni stb. Másrészt a munkaerőhiányra is kiváló válasz. Nehéz manapság olyan munkaerőt találni, aki hagyományosan falaz, vakol, szakipari munkát végez a helyszínen az időjárás viszontagságainak kitéve, illetve az ilyen típusú munka minőség-ellenőrzése is rendkívül összetett. Ha ezt a munkafázist előre tudjuk hozni, be tudjuk vinni egy gyárba, akkor a minősége is jobban felügyelhető, és nagy mennyiségben, minőségében is kiváló terméket tudunk létrehozni az előregyártott technológiával, lényeges időt is megtakarítva. Talán mostanra hazánkban is oszlik a félelem és ellenkezés az előregyártott technológiával szemben. Ennek előfeltétele volna, hogy megszűnjön a régi rossz beidegződés, mely szerint panelházként gondolnak az emberek az előregyártott elemekből épült házakra, mert ez már nem az a technológia.

– **A modularitás nem öli ki a tervezőmunka lelkét?**

Sabathiel Balázs: Ahol nagy az igény, ott már most is nagyon jól működik az alkalmazása. Ezt lehet nagyon okosan, nagyon gyorsan csinálni, nézzük csak meg, hogyan építkeznek Kínában, mennyi idő alatt építenek fel akár egy társasházat, akár egy középületet. Ugyanakkor világszerte van

igény az egyedire is, a családi házat nem biztos, hogy valaki moduláris blokkokból akarja összerakni, hanem a tulajdonos megálmodja magának, és annak minden része legyen egyedi. Van az a szegmens, ahol szükség van rá, és mindig lesz olyan, hogy valaki egyedit akar alkotni. A modularitás sem öli meg a tervezést, mivel teljesen más tervezői felfogást igényel: az a feladat, hogy a mérnök hogyan tudja variálni a modulokat, ha mondjuk egy kórház-épületet szeretne felépíteni nem 1000, hanem csak 200 különböző helyiségből. Azért ehhez nagyon sokat kell gondolkodni, hogy minden típusú helyiség elkészüljön, a műtőktől a raktárig. Ez egy igazán komoly mérnöki feladat.

Reicher Péter: A szállodaépítésben is sok a moduláris elem. Sok a tipizálható terület, például fürdőszobák, bútorozás, gépészet. A másik nagy terület pedig a kórháztervezés: nem az építőanyagok modularitására gondolok, hanem a speciális egységek szigorú és precíz előírásaira. Egy röntgenkezelőre, műtőre nemzeti előírás vonatkozik. Ezt meg lehet fogalmazni modulárisan, mondjuk a Nemetschek dRofus szoftverébe implementálva, és ezekkel a moduláris elemekkel lehet megtervezni az adott kórházat, jóval kevesebb hibalehetőséggel, gyorsabban és jelentős mértékben csökkentve a kórház fenntartási költségét az üzemeltetés következő hatvan évében.

– **Hallottunk egy érdekes kifejezést: a „BIM-wash” arra utal, amikor egy cég csupán látszólag és jórészt csak marketingcélokra alkalmazza a BIM**

technológiát, hogy innovatívnak és hozzáértőnek tűnjön. Idehaza is találkozhattunk ilyen alibi BIM-felhasználókkal?

Reicher Péter: A BIM-washról azt gondolom, hogy ez inkább a digitalizációs folyamat középső fázisa, amikor a szakemberek az elméletét már értik, de még nem használják. A cél az legyen, hogy minél gyorsabban alkalmazzák, és tapasztalják meg az előnyöket.

Eleméry Gábor: Egyrészt mondhatjuk azt, hogy milyen butaság nem kihasználni a modern szoftverek nyújtotta korszerű technológiát, ami rendelkezésre áll, és a szakemberek képzését megspórolni. Ha csak marketinggel magát ezzel a cég, saját magát magasabbra pozicionálva: ez ejnye-bejnye, de csúnya dolog. Ugyanakkor azt mondom, hogy a „BIM-wash”-cégek lényegesen jobb helyzetben vannak, mint azok, amelyek még el sem kezdték az alkalmazását, és csak kívárnak, távol tartva magukat a technológiától. Mert a „BIM-wash”-cégek fognak egyszer csak felpörögni és azt mondani: „Miért ne csináljuk ezt rendesen?!” A szoftverek készen vannak, az oktatás-képzés már magas szinten elérhető, a cégvezetőn múlik, hogy a régi proporcionális módszert várja el a tervezőtől, vagy lehetőséget kínál a munkatársainak, hogy elmélyüljenek a BIM használatában, ami idő- és pénzbefektetés, de megtérül.

– A saját új ügyfelek elkezdtek a tényleges bevezetést is, vagy csak megvásárolták a szoftvert?

Eleméry Gábor: Az új ügyfelek két csoportra oszthatók: a szintlépők, akik eddig egy régebbi típusú programmal dolgoztak és korszerűbbre cserélik a korábbi szoftvert; a másik az újonnan alakuló cégek szegmense: nincs múltjuk, és már az induláshoz egy korszerű, magasabb színvonalú szoftverrendszert választanak. Ugyanakkor Magyarországon nincs meg kellőképpen a „lifelong learning” szellemisége a mérnöktársadalomban, keveset járnak konferenciára, képzésekre. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy sok tér van a bővülésre, fejlődésre.

Sabathiel Balázs: Ha valaki manapság sikeres akar lenni az építőiparban, akkor el kell fogadni, meg kell érteni, hogy az építőiparnak is adataalapú döntéshozattal kell dolgoznia. Adat rengeteg van, és hogy ezt miként lehet megfogni és hasznosítani, az kizárólag a cégeken múlik. Ha úgy haszno-

sítják, hogy vonalakat húzogatnak egy rajzlapra, akkor a sikerességük hamar el fogja érni a tetőpontot. A BIM egy evolúciós folyamat. Az Autocad közel 45 éve van piacon, és még most is akad olyan felhasználó, akik minden rajzi elemet egy fóliára tesz. Hogy miként alakul évtizedes távlatban a BIM-szoftverek használata, az nagyon jó kérdés. A válasz azon múlik, hogy valaki mennyire akarja tudatosan beépíteni ezeket az eszközöket az üzleti folyamatába. Ez a siker záloga. Ha megáll egy szinten, ám legyen, de ez esetben saját magát korlátozza hatékonyságban és sikerességben.

– Elmondható, hogy a magyar mérnökök jó úton járnak és akarják ezt a folyamatot?

Sabathiel Balázs: Mindig vannak egy technológiának korai alkalmazói, középmezőnyösök és persze lemaradók is. Mindig lesz, aki mondja, de nem csinálja, vagy éppen nem mondja és csinálja, közben fényévekkel a többiek előtt van.

Eleméry Gábor: Elmondhatjuk, hogy óriási a fejlődés és változás az öt évvel ezelőtti állapothoz képest. Versenyképességi és fejlődési kérdésnek tekintem a BIM használatát, mivel teljesen egyértelmű, hogy már nincs is valós versenyképessége annak, aki nem akar vagy nem tud a BIM-filozófiába beszélni.

Reicher Péter: A magyar mérnökök versenyképessége azon múlik, hogy a BIM gyakorlati bevezetését milyen gyorsan tudják megtenni, mert annál hatékonyabbak lesznek. Nagyon kedvező jelnek tekintjük, hogy évek óta teltházasan a képzéseink, nagy a szakmai érdeklődés a digitalizáció iránt.

Sabathiel Balázs: Nemzetközi porondon a BIM a belépési küszöb. Tőlünk északabbra és nyugatabbra anélkül, hogy művelt és képzett lenne egy mérnök ezen a területen, nem tud labdába rúgni. A hazai építőipar jelenlegi helyzetéből adódóan azt gondolom, a magyar mérnökirodáknak érdemes kitekinteni, mert bár a mérnöki tudásuk valóban nemzetközi színvonalú, ám a hatékonyságuk bizonyos esetekben elmarad. Ha nem csak Magyarországon szeretnének sikeresek lenni, akkor ebből a technológiából naprakésznek kell lenni, mert ez a standard.

– A paradigmaváltás már a küszöbön van, miben látják a kulcsot?

Reicher Péter: Az oktatásban és az egyéni továbbképzésben. Ha megvalósul a BME

nemrég bejelentett strukturális átalakítása, az komoly hatással lesz az építőiparra is. Gazdasági szereplőként továbbra is vállaljuk az együttműködést a felsőoktatással, emellett ügyfeleink igényei alapján fejlesztjük saját szakmai képzéseinket.

Eleméry Gábor: A mérnökképzésben végző hallgatók száma az elmúlt években jelentősen csökkent, ami munkaerőhiányt generált. Ezt technológiával lehet pótolni, a hatékonyság növelése a siker kulcsa.

Sabathiel Balázs: Kiemelném az MMK szerepét is a jövőben: érdemes a kamarának felkarolni az ipari kapcsolatokat és promotálni a duális kamarai-ipari képzéseket – ebben örömmel vállalunk részt. A kamarai képzések is sokat segíthetnek, komoly potenciált látok bennük.

– Mit hozhat az új év a mérnöki szolgáltatások és a mérnöki szoftverek piacán? Milyen évre számíthatunk 2025-ben?

Reicher Péter: Az előrejelzések szerint a 2025-ös év sem lesz könnyű az építőiparnak, viszont válságkezelésben egyre tapasztaltabbak a cégvezetők. Bízom benne, hogy jövőre a hatékonyságot növelő digitalizációba és a BIM implementációjába investálnak a cégek.

Eleméry Gábor: A recesszió soha nem tart örökké, egyszer csak elindul a trend felfelé. Ez a mostani időszak lenne ideális arra, hogy kevesebb határidő és feladatnyomás alatt a cégek átgondolják a tennivalókat, és képesek legyenek elindítani kísérleti projekteket, oktatást, kisebb és jobban kezelhető projekteken bevezetni a BIM-es eljárásokat, így a várva várt fellendülés elérésekor már felkészülten állhatnak a startvonalon.

Sabathiel Balázs: A technológiai felzárkózásra, a képzésekre és az innovációra összpontosítanék. 2025-ben nem az állami megrendelésektől várnám, hogy a bevételeim növekedni fognak, ugyanakkor rengeteg lehetőség van az építőipari piacon és a magyar gazdaságban is. A háztartások megtakarításait eddig nem tudta a magyar gazdaság mozgósítani, viszont jövőre lejárnak a jól kamatozó állampapírok, és ezen összegeket be akarják majd fektetni. Vannak iparágunk, amelyek jól működnek, ilyen például a prosperáló turizmus. Lehetőséget látok a jövő évben, bízom benne, hogy a figyelmes mérnöki vállalkozások megtalálják a keresleti oldalon a vevőiket.



Tegyük együtt gördülékennyé az átállást a jövő építőipari megoldásaira!

- ✓ **BIM bevezetés**
- ✓ **Közös adatkörnyezet**
- ✓ **Képzések**
- ✓ **Szoftvermegoldások**

Hogyan lehet megerősíteni a hazai digitális építőipari ökoszisztémát?

Elstartolt a hazai BIM-képes cégek adatbázisa, a bimterkep.hu

A magyar építőipar szereplői az elmúlt években jelentős lépéseket tettek a digitalizáció terén. Azonban még a BIM-et zászlajukra tűző cégek is nehézségekkel szembesülhetnek, ha partnereik digitális munkakultúrája nincs összhangban az övékkel. Ez a széttagoltság gyakran okoz problémát a projektek hatékony megvalósításában. Az iparág következő nagy kihívása tehát a cégek közötti digitális együttműködések fejlesztése lesz – erre válaszul hoztuk létre a BIMterkep.hu-t, hazánk BIM-képes cégeinek adatbázisát, amellyel a digitálisan fejlett cégek hatékony együttműködését segítjük elő.



Csomagok Rólunk Hírek Kapcsolat

Cégkereső

Regisztrálok

BIMterkép

A magyar építőipar BIM képes vállalatainak adatbázisa

Szakág

Cégnév

BIM szoftver

Székhely

Keresés

Használd a szűrőt és találd meg a legmegfelelőbb BIM-es partnereket!



Kovács Ádám Tamás
alapító ügyvezető,
Brick+Data Kft.

Hiszek abban, hogy az emberközpontú digitalizáció hatékonyabbá és élhetőbbé teheti az építőipart, és ezért az ügyért dolgozom nap mint nap. Ezt hívjuk a „digitális transzformáció” folyamatának, ami több szinten is értelmezhető. A legkézzelfoghatóbb az egyéni, személyes szint. Ezen a szinten azazl foglalkozunk, hogy az adott munkatárs-

nak, aki részt vesz egy projektben, megvan-e a szükséges digitális infrastruktúrája, a szükséges kompetenciája, jól szervezi-e a munkanapját, és érti-e, hogyan kapcsolódik tevékenységével a cég üzletviteléhez. Pályafutásom elején erre a szintre fókuszáltam. A Műegyetemen kezdtem oktatói munkásságomat, majd szép lassan a legtöbb BIM-es és digitális építőipari képzésben részt vettem oktatóként, beleértve az MMK BIM-mesteriskoláját, a BME BIM-szakmérnöki képzését, a Graphisoft BIM-menedzseri képzését, a Brick+Data „BIM A-tól Z-ig” képzését.

Az évek során több száz mérnök vált BIM-képesé, a gyakorlatban viszont nem lehetett érezni az áttörést. Még mindig nagyon sok BIM-projekt végezte a fiókban, valós hozzáadott érték nélkül, és még mindig sok „kirakat”-BIM-ezést tapasztaltam. Ekkor jöttem rá, hogy az egyéni szint kevés, és egy-egy jól képzett BIM-szakember nem tudja hatásosan átalakítani a szervezetét és ezáltal kellő nagyságú változást indukálni a hazai építőiparban. Így meg alapítottam társammal a Brick+Data Kft.-t, amely nemcsak az egyéni, hanem a szervezeti szintű digitalizációval foglalkozott.

Azzal, hogy a szervezet rendelkezik-e kellő fejlettségű digitális infrastruktúrával, jól felépített HR-rendszerrel – ahol többek között digitális felzárkóztatás és tehetség-gondozás zajlik –, valamint hatékony belső folyamatokkal és adat alapú üzleti döntéshozatallal. Komoly sikereket értünk el és részesei lehettünk építőipari vállalatok felemelkedésének. De közben azt figyeltük meg, hogy a sikeres cégek is eredménytelenek egy-egy projekt során, ahol a többi résztvevő nem tud megfelelően alkalmazkodni és felőni a projekt digitális elvárásaihoz.

Észleltük, hogy egy projekt olyan, mint egy sprint váltófutás. Futhat bármilyen gyorsan egy-egy projektrésztvevő, ha a következő, aki viszi a stafétabotot, rossz ütemben veszi azt át, nem illeszti futási stratégiáját a többiekéhez, vagy ha szimplán csak nem bírja az iramot, akkor garantált az utolsó hely a versenyben.

Ez volt az a pont, ahol rájöttünk, hogy bármennyire sok embert segítünk hozzá a digitális ismeretekhez, és bármennyi céget digitalizálunk, egy plafonba ütközünk, mert egy idő után az együttműködések elégtelen minősége lesz a szűk keresztmetszet. Az elmúlt évek hazai BIM-es jogi szabályozásai segítenének, a nemzetközi BIM-szabványokkal karöltve, de ezek lassan haladnak előre, és meglátásom szerint ideális esetben sem lennének elégségesek. Ekkor döntöttük el, hogy az iparági szinttel is foglalkozunk, és életre hívjuk a BIMtérképet, amely nemzetközi szinten is egyedülálló megoldás arra, hogy megerősítsük a digitális építőipari ökoszisztémát.

A BIMtérkép mint online platform

A fő cél, hogy könnyebben egymásra találjanak a BIM-projektek résztvevői, és olyanok dolgozzanak együtt, akik hasonló szinten állnak a digitális fejlettség tekintetében, és hasonló a digitális munkakultúrájuk. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy azok a cégek, amelyek BIM-projektjeikhez verbuválják a kompetens feleket, rá tudnak keresni potenciális partnerekre a weboldalon. Például, ha egy beruházó BIM-képes generáltervezőt keres, vagy ha a generáltervező keres digitálisan fejlett szakági tervezőket, esetleg egy kivitelező keres megvalósulási BIM-modellt készítő alvállalkozót, ezt megteheti a bimterkep.hu-n.



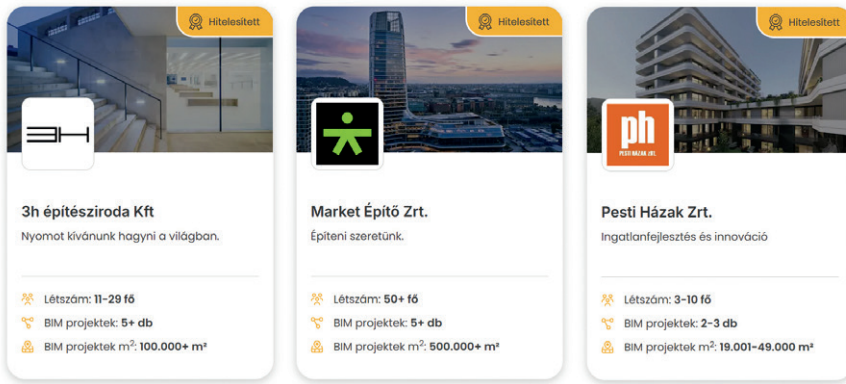
Pár havonta szervezett BIMtérkép-meetup

Az adatbázisban szereplő minden cégnek kialakítunk egy online profilt, amelyen lehetősége van bemutatni a digitális képességeit. A céges alapadatokon túl szerepelnek a vállalat által használt szoftverek és fájlcsereformátumok. Szerepel információ az alkalmazott BIM-szakértőkről, az eddigi referenciaprojektek főbb aspektusairól és a megrendelhető BIM-es szolgáltatásokról. Minden adat szűrhető, ezáltal bármilyen paraméter alapján rá lehet keresni a vállalatokra. Tehát ha valaki Győr környékén keres partnert, vagy olyan alvállalkozót, akinek van tapasztalata Daluxban vagy éppen Bauappban, esetleg olyan tervezőt, aki Archicadban és Revitben is tud modellt szolgáltatni, könnyedén megteheti az oldalon.

Ingyenes és prémium regisztráció

Az alapszintű regisztráció mindenki számára ingyenes, így a bemutatkozásnak

biztosan nem lehet anyagi akadálya. Ekkor a cég az adatokat önbevallás útján adja meg. Ellenőrizzük, hogy a regisztráló valós cég-e, és helyesen adta-e meg az alapadatait. A prémium regisztrációval pedig olyan hitelesített profil jön létre, amelyet a Brick+Data szakértői a leadott információk alapján, online találkozó során átbeszélnék és ellenőriznek. Ilyenkor kérjük, hogy konkrét projektanyagok bemutatásával bizonyítsa a regisztráló, hogy valóban BIM-ben készült a projekt, mentettek ki IFC-t, gondosan kialakított fájlnevezéket és közös adatkörnyezetet használtak, hibajegyekkel kommunikáltak a változtatásokat, vagy volt szakszerű BIM-kézikönyve a cégnek. Ha például BIM-szakmérnököt is megadtak a szakértői pozíciókra, akkor kérjük a bizonyítvány bemutatását is. Ha igazolást nyer minden aspektus, akkor hitelesített jelvényvel látjuk el a profilt, így a partnert keresők biztosak lehetnek benne,



hogy egy digitálisan megbízható partner profilját böngésszük.

Gyorsan és egyszerűen lehet bizonyos paramétereknek megfelelő partnereket keresni, és nem kell sok időt eltölteni a potenciális cégek felkutatásával, előszűrésével és ismerkedő találkozók szervezésével. A leendő partnereket az egységes szempontrendszer segítségével szakmai alapon össze lehet hasonlítani és az alapján döntést hozni ki illeszkedik a lehető legjobban a projekt célkitűzéseihez.

A BIMtérkép mint szakmai közösség

Bár a kapcsolatfelvétel a kiindulópontja a BIMtérképnek, de nem állunk meg ezen a ponton. Előre kívánjuk mozdítani a szakmai információ áramlását is, hogy a jó példák mellett a kellemetlen tapasztalatok-

ból is tanuljon a BIM-es közösség. Ezért rendszeresen találkozót szervezünk, ahol mindig egy-egy témára fókuszálunk. Egy rövid előadással és ehhez kapcsolódó kvízzel indítjuk az alkalmat, majd facilitált kis csoportokban beszélgetünk, amelynek tanulságait a végén közösen összegezzük is. Zárásképpen pedig kötetlen beszélgetés keretében lehet networkingelni. Bár nagyon hasznos a webes megjelenés, de legalább olyan fontos az üzleti szimpátia, a hús-vér emberi kapcsolatok, az azonos szakmai hullámhosszon lévők közötti kommunikáció, ami egy ilyen eseményen meg tud valósulni.

A BIMtérkép-meetupok mellett rendszeres hírlevelet is üzemeltetünk, amelyben aktuális BIM-es híreket osztunk meg a tagokkal, illetve időközönként a YouTube-on megtekinthető videókkal is jelentke-

zünk. Legutóbb pedig közös külföldi szakmai utat szerveztünk a BIMworld München kiállításra, amely Európa egyik legnagyobb szabású ilyen eseménye.

Eddigi eredmények

A platform még nagyon friss, fél éve sincs, hogy elérhető. Ez idő alatt már több mint 67 cég regisztrált, a legnagyobbaktól a legkisebbekig, a legtapasztaltabb BIM-esektől a nemrég BIM-képessé vált cégekig. 21+ szakág képviselője lelhető fel az adatbázisban, a tervezőktől a felmérést végző cégeken keresztül a gyártmánytervezőkön és kivitelezőkön át a beruházókig. Több mint 42 referenciaprojektet mutattak be a hitelesített tagok az oldalon. Átlagosan havonta 600 látogató tekinti meg a platformot, és a számok növekvő tendenciát mutatnak. Az őszi folyamán két BIMtérkép-találkozót is szerveztünk, amelyre 20 és 25 fő jött el és jelzett vissza pozitívan az eseményről. Végül pedig a legfrissebb történet, hogy tízen látogattunk ki a BIMworld Münchenre és beszélgettünk át az ott látottakkal.

Célunk, hogy a következő évben minden olyan építőipari cég szerepeljen az adatbázisban, amely fontosnak tartja az innovációt, a hatékonyságot, és kihasználja a digitális eszközöket, hogy minél jobb, gazdaságosabb és fenntarthatóbb épített környezetet hozzon létre. Keresse fel bátran a bimterkep.hu-t, regisztráljon, és erősítsük együtt a hazai digitális építőipari ökoszisztémát!

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

HIRDESSEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN!

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

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

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

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

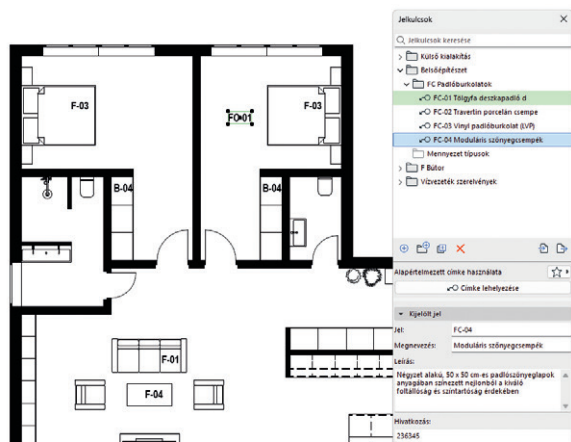
Archicad 28: új szintet lépett a tervezési dokumentálás hatékonysága

A JELKULCS FUNKCIÓ FELGYORSÍTJA A TERVRAJZOK FELIRATOZÁSÁT

Számos újdonsággal jelent meg az idén is a Graphisoft piacvezető Archicad 28 terméke, amelyek közül ezúttal a Jelkulcs (Keynote) funkciót mutatjuk be. Az építészeti tervezés és a kivitelezés egyre bonyolultabbá váló világában a precíz és könnyen értelmezhető dokumentáció kulcsfontosságú, amit az Archicad 28 új Jelkulcs (Keynote) funkciója kivételes minőségben támogat. Az eszköz használatával nemcsak idő takarítható meg, hanem biztosítható a pontos, következetes és professzionális kommunikáció a projekt minden résztvevője között.

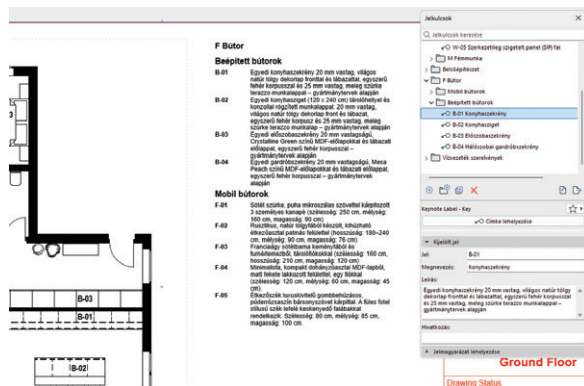
Kuzniarski Tamás építész, megoldásmérnök, Graphisoft SE

A Jelkulcsok (rövid szöveges jelölések a tervezési elemek leírására) gyorsabb és pontosabb magyarázatot biztosítanak a tervrajzon a hosszú szöveges leírásoknál. A kulcs (key) és a magyarázat (note) kombinációjával rövid, szabványosított kódokat alkotnak a felhasználók, amelyeket a terv különböző részeire helyezhetnek el. Az egységes Jelkulcsok használata egyértelműbbé és gyorsabbá teszi a tervezés kommunikációját a tervezők mellett a kivitelezőkkel és az ellenőrző szakemberekkel is.



A tervezés dokumentációs folyamatában gyakran ismétlődnek ugyanazok a szövegek, utalások vagy műszaki leírások, amiket eddig a tervezők manuálisan másoltak és illesztettek be, ami lassú volt és nőtt a hibázás lehetősége is. Ezt a gyakorlatot váltja ki a Jelkulcsok funkció, amivel az azonos jelölések automatizálhatók. Egy-egy elemhez rendelt kulcsok segítségével a felhasználók gyorsan beilleszthetnek standardizált megjegyzéseket, műszaki paramétereket, amivel jelentősen csökken az időráfordítás és minimalizálható az inkonzisztencia a dokumentációban. A kulcsok rendszerében a tervrajz egyes elemeihez – például falakhoz, nyílászárókhoz... – egyedi kódok rendelhetők, amelyekhez részletes leírások kapcsolhatók. Ezáltal a kivitelezés során minden szereplő egyértelmű információt kap az alkalmazandó anyagokról vagy a műszaki előírásokról.

Az Archicad 28 megoldása azt is lehetővé teszi, hogy a felhasználók saját, testreszabható jelkulcs könyvtárakat hozzanak létre. A tervező egyszerűen definiálhatja a projekt specifikus kulcsait, amelyek automatikusan frissíthetők és újra felhasználhatók a terv különböző részein. Ez a megoldás különösen előnyös nagyobb projekteknél, ahol rengeteg az ismétlődő elem, vagy ahol a tervezők különböző szakaszokon dolgoznak, és fontos az egységes dokumentáció. A Jelkulcsokkal nem csupán idő takarítható meg, hanem egy átlátható, mindenki számára könnyen értelmezhető terv készíthető (következő ábra).



A Jelkulcs rendszer három fő elemből áll:

- 1. Jelkulcs könyvtár:** A tervező létrehozhat és menedzselhet saját könyvtárakat, amelyek tartalmazzák a különböző kulcsokat és azokhoz kapcsolódó leírásokat. Ezek a könyvtárak újrahaznosíthatók más projekteknél is, ami növeli a hatékonyságot.
- 2. Kulcs kódok hozzárendelése:** A könyvtárból választott kódok könnyedén hozzárendelhetők a terv egyes elemeihez, amivel biztosít, hogy minden elemhez a megfelelő információ kapcsolódjon.
- 3. Automatikus frissítés:** Ha egy kulcsához tartozó leírás módosul, akkor az automatikusan frissül a terv minden olyan részén, ahol azt alkalmazták, kiküszöbölve a hibás vagy elavult információk megjelenését.

A Jelkulcsok használata nagyobb projekteknél nélkülözhetetlen, mint például egy nagy lakópark, ahol többféle falazási technológiát és különböző típusú nyílászárókat alkalmaznak. Ahelyett, hogy minden egyes tervlapra részletesen le kellene írni a falak anyagait, vastagságát és a beépítési előírásokat, egyszerűen csak egy kulcsot kell elhelyezni, amely a kivitelezési dokumentációból egyértelműen meghatározza a szükséges információt.

Ez különösen hasznos a különböző szakágak – gépészet, statika, villamosági – együttműködésében, ahol minden szakember ugyanazt a referenci anyagot használja. A Jelkulcsokkal elkerülhetők a félreértések és javul az információátadás a szereplők között. Emellett a Jelkulcsokkal minden tervhez automatikusan kapcsolható egy Jelmagyarázat, amely átlátható formában jeleníti meg a terven használt összes kulcsot és azok részletes leírását. A terv néző szakemberek könnyen értelmezni tudják a kulcsokat, anélkül, hogy külön keresgélniük kellene a dokumentációban. A Jelmagyarázat dinamikusan frissül, így bármilyen változtatás vagy új kulcs beillesztése azonnal megjelenik benne, garantálva a terv naprakész információ tartalmát. A Jelkulcsokkal a projekt résztvevői tehát egységes, pontos és jól strukturált információt kapnak, ami tovább növeli a tervezési folyamat hatékonyságát.

Rácsos tartók, algoritmusok és egy kitüntetett diplomadolgozat

A rozmárok esete a fahidakkal

A Magyar Mérnöki Kamara diplomadíját idén **Iván Szabolcs** okl. építőmérnök, a StaticPlan tervezőmérnöke, a BME doktórandsz hallgatója vehette át „Fa gyaloghidak tartószerkezeti optimalizációja” címmel írt dolgozatáért. A különböző támasz-
közű rácsos tartók lehajlása, teherbírása, dinamikus viselkedésének, rácsrúdméreteinek optimalálásánál egy eddig nem használt szélső értéket kereső algoritmust alkalmazott, amely a rozmárok szociális viselkedésén alapul.



Dubniczky Miklós

– **A dolgozat a gyalogos fahidak versenyképességének növelését – acél- és vasbeton társaikkal szemben – és ezek szerkezeti optimalizációját tárgyalja. Miért pont a fahidakkal kezdte foglalkozni?**

– A műegyetemi tanulmányaim alatt nagyrészt faanyagú szerkezetekkel, ezeken belül is a hídszerkezetekkel foglalkoztam. Hidak szakirányon szereztem a BSc-diplomát – akkor és most is Koris Kálmán volt a konzulensem –, a mesterképzésen szintén ezzel a témával akartam foglalkozni, illetve pályakezdő szakmagyakorlóként is most elsősorban a fahidak tervezése érdekel.

– **Akkor is, ha idehaza ennek nincs túl nagy piaca?**

– Valóban még nincs, de a nyersanyagok egyre nagyobb mértékű fogyásával, a klímabarát, kisebb karbonlábnymó építőipari technológiák terjedésével párhuzamosan a magas- és mélyépítésben is nő a faanyag szerkezetek alkalmazása, ezért gondoltam, hogy vizsgálni kellene ezek optimális kialakítását, anyagköltség-csökkentését, tartóssági kérdéseit. A faanyag hasonló tulajdonságokkal rendelkezik, mint az acél, kiváló tömeg-merevség és tö-

megszilárdság aránya van, így olyan szerkezetek építhetők belőle, amelyeknél az önsúly és a hasznos terhek aránya nagyon alacsony, ezért is alkalmazzák sokszor gyaloghidak építéséhez. A versenyképesség növelése érdekében a szerkezetek élettartamát és az ezzel szorosan összefüggő gazdaságosságát kell növelnünk, illetve javítani a teljes életciklusra vetített költségeit. A tartósság elsősorban a faanyag kezelése és a jó épületszerkezeti kialakítással növelhető, míg a gazdaságosság az építési és a fenntartási költségek csökkentésével érthető el. A tartószerkezetek költségeinek jelentős részét sokszor nem is az alapanyagár, hanem az építéshez szükséges idő és élőmunkaigény emésztli fel.

– **Hogyan esett a választás épp a rozmárok szociális életét leíró metaheurisztikus algoritmusra?**

– Hallottam egy remek vendégelőadást az egyetemen az algoritmusokról. A hagyományos algoritmusok előre definiált instrukciók alapján, lépésről lépésre hajtanak végre egy adott feladatot, eredményük pedig egzakt, determinisztikus. Az egyik legegyszerűbb algoritmus például a Pitagorasz-tétel, ami két bemenő paraméter alapján egzakt módon meghatároz egy harmadikat. A heurisztikus algoritmusok próbálgatással, a korábban megszerzett tapasztalatok felhasználásával jutnak eredményre. Akkoriban még a kivitelezésben dolgoztam, és hogy rajzokat is tudjak készíteni, megvettem a

Rhino 7 általános tervezőszoftver diákverzióját, majd ennek Grasshopper segédprogramjában találtam egy optimalizáló modult – ami ugyancsak egy genetikai algoritmus –, és azzal kísérletezgettem, miként lehet egyszerűbb szerkezeteket optimalálni. Egy idő után azon kezdtem agyalni, hogy a metaheurisztikus algoritmusokat vajon fel lehetne-e használni optimalizációhoz. Szétnéztem a világhálón a legújabb algoritmusok után kutatva, és azt láttam, hogy érdekes módon szinte mindegyik univerzális heurisztikus algoritmus természeti vagy szociológiai mintát vesz alapul. A szerkezeti optimaláláshoz olyan algoritmust választottam, amely gyorsan konvergál, jól kezeli a szerkezetoptimalálás bonyolult függvényét és könnyen implementálható. Így bukkantam rá a dr. Pavel Trojovský, a Hradec Králové-i Egyetem matematikaprofesszora és munkatársa, Mohammad Dehghani által 2023-ban készített rozmáralgoritmusra – WaOA, azaz Walrus Optimization Algorithm. Írtam egy Matlab-kódot, ami rácsos tartókat számolt, azután még egyet a rozmáralgoritmus alapján.

– **De miért alkalmas a rozmáralgoritmus rácsos tartók geometriai, tartószerkezeti optimalálására?**

– A természet mindig optimál. A faanyag szerkezeti szempontból azért jó, mert a fa azt szeretné, ha szél vagy a saját súlya hatására nem dőlné ki, épp ezért hajlításra és nyomásra is elég jól dolgozik. A rozmárok három viselkedési formáját kismértékben módosítva alkalmazták az optimaláló algoritmus alaptörvényeinek megfogalmazására: egyes rozmárok szívesen vadásznak ugyanazon a területen, mint a domináns, leghosszabb agyaráú rozmár; a rozmárok együtt vándorolnak, egyes rozmárok szívesen vándorolnak olyan területre, ahol más rozmárok tartózkodnak; a ragadozókkal – jegesmedvékkel és orkákkal – vívott harc közben a rozmárok sokat mozognak kis területen belül. Az algoritmus ezek alapján találja meg az optimális szerkezeti kialakítást. A metaheurisztikus algoritmusok olyanok, hogy matematikai-



lag borzasztóan nehéz bizonyítani, hogy ezek ténylegesen az adott feladat optimális vagy globális megoldásai, viszont azért is gondoltam ilyen műszaki, mérnöki felhasználásra, mert jó eredményt produkál. A dolgozatom végén az algoritmus validálása miatt készítettem egy Monte-Carlo-szimulációt is, hogy legyen egy, a rozsmár-algoritmustól független módszer, amely ugyanazt az eredményt hozza.

– Mi lehet a diplomadolgozatban fel dolgozott téma utóélete?

– A metaheurisztikus algoritlussal történő optimálás gyakorlati szempontból használható, jól kihasznált, gazdaságos kialakításokat adott eredményül. A parametrikus szerkezetleírás a statikai számítás és a szerkezet modellezésekor is jelentős előnyt adhat, ha a kiinduló paraméterekben változás történik. A módszer nagyobb részletességű statikai és dinamikai számítással, az algoritmus finomhangolásával vagy a célfüggvény tagjainak bővítésével – például a szén-dioxid-lábnyom optimalizálásával – továbbfejleszhető. A tervezőirodánál, ahol dolgozom, egy-két kisebb hídszerkezetről már szintén számoltam szerkezeti szén-di-

oxid-lábnyomot, a doktori témám pedig faanyagok mechanikai viselkedésével és végelem-modellezésével kapcsolatos. Az is felvetődött, hogy doktorandusként gépi tanulással, illetve neurális hálóval kellen vizsgálnom a faanyagokat.

– Kutató vagy tervezőmérnök lesz belőled?

– Már most is tervezőként dolgozom egy budapesti statikus mérnöki irodában. A szüleim is építőmérnökök, mindketten geodéták, engem viszont leginkább a mechanika, a hídszerkezetek, ezeken belül pedig a kisebb fahidak érdekelnek.

– Mit jelent számodra a mérnöki köztestület diplomadíja?

– Nagyon jólesett az elismerés, különösen azért, mert a kamara idén a fenntarthatósággal kapcsolatos diplomák közül válogatott. A fenntarthatóság kérdéssel meglehetősen keveset foglalkozunk a tartószerkezeti szakirányon, holott meghatározó szempont a mérnöki tervezésben. A faszervezetek megújuló alapanyagból épülnek, kivitelezési költségeik a fa kis térfogsúlya miatt alacsonyak, így kedve-



A klímabarát építőipari technológiák terjedésével a magas- és mélyépítésben is növekszik a faanyagú szerkezetek alkalmazása.

ző anyagok lehetnek kisebb terhelésű szerkezetek, mondjuk gyalogoshidak esetében. A megítélésük az építőiparban viszont kérdéses. Ezt a megosztottságot tovább növelik az olyan esetek, amikor tervezési hiba miatt tönkremennek – a dolgozatban példaként két leszakadt skandináv fahídat mutattam be, amelyek tervezési hibák miatt károsodtak. A faszervezetek tervezésekor figyelemmel kell lennünk a szerkezet használhatósági, teherbírási és tartóssági követelményeire, sokszor olyan tényezőket is figyelembe véve, amelyek a szabványban csak érintőlegesen szerepelnek. Az ilyen tervezésben lehet segítségünkre az optimalizálás, hogy a sok megfogalmazott kritérium mellett megtaláljuk a szerkezet költségoptimális kialakítását.

Átok vagy áldás: mesterséges intelligencia a felsőoktatásban

Hogyan kell kérdeznünk, hogy használható válaszokat kapjunk?



A cikk először jelent meg a hirt.hu portálon

Az MI robbanásszerű elterjedése, használata felvetette a nagy kérdést: hogyan viszonyuljunk hozzá a felsőoktatásban: tiltani, tűrni vagy támogatni kell? A Műegyetem válasza: tanítani.

Krausz Jenő

A mesterséges intelligencia alig több mint két évvel ezelőtti, viharos gyorsaságú elterjedése – a ChatGPT-nek öt nap kellett az első egymillió felhasználóhoz, két év után

pedig már több mint 180 millióan használják – a tudományos világban is szélsőséges reakciókat váltott ki, olyanok is akadnak, akik a legszívesebben betiltanák. Levendoszy János, a BME kutatási és innovációs rektorhelyettese a kezdetektől az új technológia használata mellett érvelt: „A BME negyedik generációs egyetemként arra törekszik, hogy maximalizálja az itt létrehozott tudás és technológiák társadalmi és gazdasági hatását, az MI-t pedig az oktatás hatékonyságának növelésére is alkalmazza” – mondta egy nyári konferencián. A BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszékének egyetemi tanára, a mesterséges intelligencia nemzetközileg is elismert szakértője szerint a ChatGPT nem kizárandó, hanem integrálandó eszköz, amelyet alaposan meg

kell ismerni és meglátni benne azokat a lehetőségeket, amelyekkel az emberi életminőség vagy akár az egyetemi folyamatok jobbra tehetőek. A témával kapcsolatos tapasztalatait nemrég a Budapesti Corvinus Egyetem két oktatója is megosztotta a nagyközönséggel. Az MI oktatásáról, a Műegyetemen szerzett tapasztalatokról Varga Pált, a Távközlési és Mesterséges Intelligencia Tanszék tanszékvezetőjét kérdeztük.

– Az őszi szemeszter elején megjelent egy cikk, amelyben a Budapesti Corvinus Egyetem oktatói nem kimondottan pozitív meglátásaikat osztották meg az MI-ről. A Műegyetemen milyenek az ezzel kapcsolatos tapasztalatok?

– A mesterséges intelligenciát akkor is használják a hallgatók, ha megtiltjuk nekik. Nem volt ez másként akkor sem, amikor a számítógép használatát akartuk betiltani. Az MI megjelenésére egyetlen helyes reakciónk lehet: tanítani kell a használatát. Ma már több, az új MI-technológiákkal és alkalmazásukkal foglalkozó tantárgyat is oktatunk, ezek nincsenek karhoz kötve, bárki felveheti őket. A tanszékünkön már két éve van két ilyen tárgy, eddig is voltak gépész hallgatóink, ebben a félévben pedig a Természettudományi Karról is jöttek matematikus hallgatók. A számuk félévenként 70 és 100 között volt, köztük BSc-, MSc-, de még PhD-hallgatókkal is.

– Melyik a szóban forgó két tárgy?

– Harmadik szemeszterénél tart az Alkalmazott mesterséges intelligencia modellek a gyakorlatban oktatása, idén tavasztól vehető fel a Prompt Engineering. Ez utóbbival úttörőnek számítunk, külföldi kollégákkal beszélve legalábbis úgy tűnik, Európában egyetemi szinten mi voltunk az elsők – több helyről el is kérték már a tananyagunkat. A képzés keretében azt tanítjuk, hogyan kell

kérdeznünk az MI-t ahhoz, hogy használható válaszokat kapjunk. Ez sokkal bonyolultabb, mint például a Google-keresés, hiszen az információt nem a mindennapokban, hanem mérnöki munkában akarjuk használni. Nemcsak jól kell kérdezni, hanem fel kell építeni a kérdés kontextusát, ezzel különböző személyiségeket adni az MI-nek azért, hogy mérnökként vagy kutatóként dolgozzon nekünk. Az Alkalmazott MI-modellek a gyakorlatban azt a pluszt adja, hogy kicsit benézünk a motorháztető alá, de nem megyünk le egészen a neuronok szintjéig, csak annyira, hogy lássák, nincs itt semmilyen boszorkányság: matematikára, valószínűségszámításra és nagyon jó mérnöki modellekre épül az MI. A módszerek háttérétől jutunk el a beszédtechnológiában, a mérnöki gyakorlatban, az informatikai tervezésben, a programozásban vagy a képgenerálásban való alkalmazásig, így mindenki megtalálhatja a neki leginkább megfelelő módszereket. A tárgy keretében olyan házi feladatokat adunk, olyan témákat fogadunk el a hallgatóktól, amelyek feldolgozásához aktívan használják az MI-t. A tapasztalat az, hogy a dolgozatok végül akár szakdolgozat-összetettségek is lehetnek. Kétkredites a tantárgy, ennek ellenére azt tapasztaltuk, hogy a hallgatóink szívesen eljutnak ilyen mélységekbe is. Az alkalmazások használatát egyébként dokumentálják, így kiderül, az MI mit csinált jól és mit nem, hogyan kell ezeket a hibákat kijavítanunk. Ez egy folyamat, amelyben az egyetemisták tulajdonképpen megtanulják a közös munkát a géppel. Az MI egy eszköz, a használatához érteni kell, először ezt kell megtanítanunk.



”

Az MI megjelenésére egyetlen helyes reakciónk lehet: tanítani kell a használatát.

– **Mennyire népszerűek az MI-tárgyak?**

– A hallgatók nemcsak azt érzik, hogy a téma nagyon trendi, hanem azt is, hogy ezek olyan eszközök, amelyek a mérnöki munkájukban segítik őket, legyenek építő-, jármű-, villamosmérnökök vagy gazdasági informatikusok. Lehet, hogy furcsa, de a házi feladatok kifejezetten népszerűek, mert megadják azt a sikerélményt, hogy egy új technológiából ki tudják hozni a maximumot, amit aztán be tudnak vinni a mindennapi ipari gyakorlatba. A hallgatóink meg-

értették, hogy ez a technológia nem tudja teljesen helyettesíteni őket, különösen ha két dolgot megszívelnek: a kritikus gondolkodás elsajátításának fontosságát, és azt, hogy a szakmájukban mindenkinél jobbak akarjanak lenni. Ez a két képesség azt jelenti, hogy az MI nem lesz nálad jobb, hiszen kritizálni tudod: a saját szakterületeden te mondd meg, hogy az ő eredménye megfelelő-e, vagy sem.

– **Mely területeken tudjuk legjobban használni a mesterséges intelligenciát?**

– A leghasznosabb alkalmazásnak a chatbotjellegű megoldások használatát tartom: nagy tömegű tudás rendszerezése, átdolgozása, tehát tartalomkivonatok készítése, vagy ezek alapján új, generatív tartalmak előállítás. Ez akkor kockázatos, ha a kérdésre kapott választ kritika nélkül elfogadjuk.

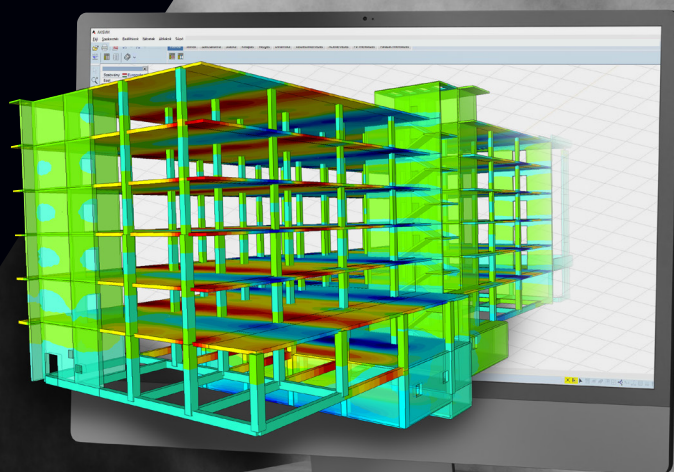
– **Az internetes alapképzések mintájára nem gondolkodtak el az egyetemi polgárok vagy külső cégek munkatársainak ilyen irányú képzésén?**

– De igen, az egyetemen működő Országos Műszaki Könyvtár és Információs Központ munkatársainak tartottunk már az ő mindennapi feladataikhoz illesztett tematikájú, nagyon sikeres workshopot. A sikeren felbuzdulva most a karunkon szervezünk adminisztrációs témájú MI-használati kurzust. Cégeknek is tartottunk már képzéseket, az ipari szereplők részéről nagy az érdeklődés – ők elsősorban ahhoz kérnek segítséget, hogyan tudnák használni az MI-t fejlesztési, programozói munkákban.



AXISVM

INSPIRÁLÓ PARTNER
A TERVEZÉSBEN



TUDÁS ► HATÉKONYSÁG ► TÁMOGATÁS

axisvm.hu

■ Látogatás a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Mérnöki Kamaránál

Emelkedő pályán

Letelepedő nagyvállalatok, fejlődő ipar, jelentős közlekedési és vízgazdálkodási infrastruktúra-fejlesztések, energetikai korszerűsítések, új turisztikai attrakciók – Nyíregyháza, az ország hetedik legnagyobb városa és térsége az utóbbi években dinamikus fejlődési pályán indult el. Kíváncsiak voltunk, a fejlesztési boom milyen feladatokat kínál a Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében tevékenykedő mérnököknek. A területi kamarákat bemutató sorozatunk újabb állomásaként ezúttal Nyíregyházán jártunk.

Dubniczky Miklós

Adottságok és hatósági munkák

Az északról Szlovákia, északkeletről Ukrajna, délkeletről Románia, délnyugatról Hajdú-Bihar vármegye, északnyugatról pedig Borsod-Abaúj-Zemplén határolta vármegye két tájegységre tagolható: a Nyírségre és a Felső-Tisza-vidékre. Az Alföld legkeletibb részét alkotó Nyírség 78%-a tartozik a vármegyéhez, a Felső-Tisza-vidék kistájai

közül a Rétköz teljes mértékben, a Szatmári-síkságnak, a Beregi-síkságnak és az Écsedi-lápnak pedig egy-egy része. A Felső-Tisza-vidéki síkságot a folyók töltötték fel a hordalékukkal. A lerakódott hordalék alkotta folyóhátak között lápos területek alakultak ki, ilyen az Écsedi-láp. A térség talaja homok és agyagos, iszapos homok. A Nyírség domborzatilag változatos alföldi táj a szélbarázdák, homokhalmozódások, deflációs mélyedések és a folyómeder-maradványok miatt. A homokdombokban kemény, barna színű rétegek, ún. kovárványos sávok

találhatók. Jellemzően az egyszemcsés löszös-homok talajokat kell a mérnöki munkáink során figyelembe venni.

Jelentős műemlékekkel találkozhatunk a térségben, a tiszadobi Andrassy-kastély mellett több kisebb kúria, XIII. századi műemléki templom és népi építészeti épület gazdagítja a 120 darabos állományt. Több nagy hírű művészt, gondolkodót is adtak az országnak, például Benczúr Gyulát, Krúdy Gyulát, Móricz Zsigmondot, és nem utolsósorban a száz éve megalakult első mérnöki kamara első elnökét, Zielinski Szilárdot.



Fotó: LEGO



- Kamarai munkánk során mintegy hat-
száz tag, kétszázötven nyilvántartott és
több mint háromszázötven cég ügyes-
bajos dolgaival foglalkozunk - mondja Bez-
zeg János, a területi kamara elnöke. - A sza-
bályozott mérnöki szakmákhoz szükséges
engedélyek kiadása, illetve megújítása
mellett jelentős energiákat fektetünk a
kamarai tagok tudásfejlesztő továbbkép-
zéseinek szervezésére, hiszen az ország
központjától kétszázötven kilométerre
vagyunk. Hatósági munkánk mellett tag-
jaink szakmagyakorlási ellenőrzésében is
megpróbálunk - jól vagy rosszul, de min-
denképpen jóindulatúan - részt venni. Eb-
ben a hatóságok adottságaihoz és igényei-
hez kell igazítanunk a munkavégzésünket.
Tagjaink olyan szakmai felügyeleti tevé-
kenységekben is részt vesznek, mint a Te-
rületi Vízgazdálkodási Tanács, az OTRT,
illetve a megyei területrendezési terv mó-
dosításának előkészítése.

Magasépítési hatóságokhoz kapcsolódó ellenőrzések

- A kormányhivatal építésügyi és örökség-
védelmi főosztályán, az ÉTDR-felület ügy-
listájából kiválasztott tervdokumentációk
ellenőrzései során tagjaink jogosultsága-
inak és az engedélyezési tervdokumentá-
ciók alaki-tartalmi követelményeinek tel-
jesítését vizsgáljuk - magyarázza Dancs
János elnökségi tag. - A tervszakszerűség
ellenőrzését nem végezzük, kivéve per-
sze, ha kiemelten szembetűnő hiányossággal,
aránytalansággal, adat- és hivatkozási
hibával találkozunk. Az elnökségnek - to-
vábbi intézkedések céljából - beszámoló
jelentésben rögzítjük az észrevételeket.
A hatósággal közös, építéshelyszíni bejá-
rásokon történő részvételünk is hasonló
ellenőrzést jelent, azzal a különbséggel,
hogy ezek a kiviteli tervek iránynak,
szükség szerint kiegészítve az adott kivite-
li állapotban tapasztalható szakmai, mun-
kabiztonsági, naplóvezetési, tervhianyos-
sági stb. hibákkal, amelyeket a helyszínen
készülő hatósági jegyzőkönyvekben rögzítünk.
Mindkét, a magasépítési hatóságokhoz
kapcsolódó ellenőrző munkában szakági
vezető tervezőink vesznek részt, a
vizsgálatokhoz szükséges létszámban.
A helyszíni vizsgálatok tapasztalataként
megállapítható, hogy a kivitelezési tevé-
kenységgel és adminisztrációjával össze-
függésben fellelhető hiányosságok száma
és jelentősége az elmúlt években megnö-

vekedett. A probléma főként a kisvállal-
kozók, alvállalkozók munkájával, a kiviteli
tervi ellátottsággal és annak színvonalá-
val, kidolgozottságával kapcsolatos.

Dancs János szerint az építésfelügyeleti
feladatokat ellátó köztisztviselők szakmai
felkészültsége sok kívánnivalót hagy maga
után, az építésfelügyeleti ellenőrzés pedig
a legtöbb esetben jobbra csupán az admi-
nisztrációra szorítkozik.

- Az ellenőrzést végző elsőfokú építés-
felügyeleti hatóság az építésfelügyeleti
bírságról szóló kormányrendeletben sze-
replő szankciókat évek óta egyáltalán nem
vagy csak nagyon elvétve alkalmazza, az
ellenőrzések száma pedig a megnöveke-
dett építési kedvvel és a kivitelezési mun-
kanövekményekkel szemben fordított
arányú, azaz évről évre csökken. A csalá-
di lakóépületek helyszíni ellenőrzése sem
történik meg minden esetben, ezeket rész-
ben távoli eléréssel és az általában hiányo-
san vezetett építési naplón keresztül köve-
tik figyelemmel. További probléma, hogy a
kiviteli tervekhez általában nem tartozik
eredeti aláírólap és tervezői nyilatkozat,
hiányosak a részlettervek, és gyakori, hogy

” A kivitelezési tevékenységgel
és adminisztrációjával össze-
függő hiányosságok száma
és jelentősége az elmúlt
években megnövekedett.

a kivitelezési tevékenységekhez a helyszí-
nen nem áll rendelkezésre az előírt papír-
alapú kivitelezési dokumentáció.

Vízrendezés, vízkormányzás

- A helyiek és mérnökeink életét is jelen-
tős mértékben befolyásolja a térség víz-
rajza - emlékeztet Kovács Gyula elnökségi
tag. - A Nyírség vízhálózatát a mestersé-
ges, ún. „nyírvízcsatornák” alkotják, míg a
Felső-Tisza-vidéket a természetes folyók
szabdalják, ezért nagy hangsúlyt kapnak a
vízrendezéssel és vízkormányzással foglalko-
zó vízépítő mérnökök. Ennek felismeré-
se kapcsán megyénkben alakult és műkö-
dik a ma már állami tulajdonú és országos
jelentőségű Víziterv Environ, amely az ár-
vízvédelmet és a vízkészletek hasznosí-

tását célzó vízépítési tervezést, műszaki
ellenőrzést és FIDIC mérnöki feladatokat
végez, az ország egész területén.

- A Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgató-
ság működési területén a Felső-Tisza-vidé-
ki Területi Vízgazdálkodási Tanács jött létre
- veszi át a szót ifj. Major Ferenc, a területi
kamara alelnöke. - Tagjai az államigazga-
tási szervek képviselői, a területi kamarai
szervezetek, vármegyei víziközmű-üze-
meltető szervezetek és civil szervezetek
delegáltjai. A tanács a kormány vélemé-
nyező, javaslattevő jogkörrel működő kon-
zultatív testülete, mely elősegíti a területi
szintű vízgazdálkodás szakmai feladatai-
nak egységes végrehajtását, a vízügyi ter-
vezés, vízépítés és a szolgáltató tevékeny-
ség összehangolt működését. Véleményt
nyilvánít, javaslatot tesz, megfogalmazza
és közvetíti a térség vízgazdálkodását érin-
tő javaslatokat és társadalmi elvárásokat.
Az évente kétszer ülésező tanács két állan-
dó bizottságot - fejlesztési, valamint víz-
gyűjtő-gazdálkodási tervezési grémiumot
hozott létre. Az üléseken részt vevő dele-
gáltak az aktuális vízgazdálkodási, illetve
víziközmű-üzemeltetési tapasztalatokról,
problémákról hallgatnak meg beszámoló-
kat, illetve megtárgyalják, majd szavazás-
sal elfogadják az OVF, a BM, az ÉKM részé-
re felterjesztendő javaslatokat. Az elmúlt
évek ülésein nagy hangsúlyt fektettek a
felszín alatti és felszíni vizek jelenlegi víz-
hiányos állapotának elemzésére, a vízhi-
ány megszüntetésére tett intézkedésekhez
szükséges műszaki megoldásokra, a mező-
gazdasági öntözésekhez szükséges felszí-
ni vízpótlások beruházásainak felgyorsítá-
sára, a vízminőség-védelmi feladatokra.
A fejlesztési bizottság feladata a TVT hatá-
sterületén folytatott vízgazdálkodási, vala-
mint víziközmű-építési és rekonstrukciós
fejlesztések során elkészítendő tervek -
megvalósíthatósági tanulmány, fejlesztési
konceptió, tanulmányterv, engedélyezé-
si és kiviteli terv, Integrált Területi Vízgaz-
dálkodási Terv - előzetes bírálata, szakmai
javaslatok megfogalmazása az EU-s pályá-
zati kiírások figyelembevételével. A bizott-
ság 2022-ben 53 kérelmet bírált el, míg ta-
valy mindössze 16-ot. A 2022-es kérelmek
kizárólag csapadékvizes fejlesztések, a
2023-as kérelmek pedig 15 csapadékvizes
és egy szennyvizes projekt volt, idén eddig
hét csapadékos, egy szennyvizes és három
klímaadaptációs előkészítő projekt bírá-
lata történt meg. A bizottság tapasztalata



A fiatalok elvándorolnak – a probléma persze már nem lokális jellegű, hiszen az egész országot érinti.
Bezzeg János



Zöld piramis

alapján sajnálatos módon a tervezők által benyújtott tervek jellemzően még mindig nem fogadhatóak el azonnal, pedig évek óta nagyrészt ugyanazok a tervezők készítik, mégsem tanulnak a korábbi hiányosságokból. A legtöbb tervet csak hiánypótlás teljesítését követően lehet véleményezni, illetve a javaslatélteli adatlapot kitölteni. Sajnos még mindig nem tudja az fb elfogadtatni, hogy a csapadékvíz elvezetésének, és elhelyezésének tervezése során meg kell felelni a vízgazdálkodási törvényben előírtaknak – vizek helyben tartása, lefolyó vízminőség javítása. Ezeket a problémákat a tervezőkkel összefogva kell megoldani a vízgazdálkodási fejlesztések gazdaságossága, hatékonysága, valamint a környezetünk állapotának javítása érdekében – javasolja az alelnök.

Beruházások

A közigazgatási és területfejlesztési miniszter október elején jelentette be, hogy január elsején „Versenyképes járások” elnevezéssel új területfejlesztési program indul, melynek célja, hogy új dinamikát adjon a

leszakadó járásoknak, illetve segítse az alaposabb és következetesebb fejlesztési programok létrejöttét. A területfejlesztési program keretében a járások jövő év elejétől az iparüzési adó többletéből, összesen 65 milliárd forintnyi forrásra pályázhatnak. A szakértő vezetője még májusban nyilatkozott úgy, hogy Nyíregyháza – és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye – gyorsabb növekedési és felzárkózási pályára állhat a jövőben, illetve szakíthat azzal az elkönyvelt pozíciójával, amely szerint ez az ország egyik legszegényebb vármegyéje.

– Szabolcs-Szatmárban a betelepülő ipar is egyre jelentősebb eredményeket produkál. Nagyobb városaink környezetében, a térségből hosszú ideig hiányzó ipar számára vonzó ipari parkokat alakítottak ki – mondja Bezzeg János. – A parkok világszínvonalon is jegyzett gyártóüzemeket vonzottak – ilyen a nyírbátori Coloplast, Serrioplast és a Diehl Aviation. Nyíregyházán is több ipari park működik, melyekbe betelepült többek között a dán LEGO, a Michelin gumiabroncsgyártó, az olasz Sematic, a lítiumion-akkumulátorokhoz polietilén



szeparátor membránfóliát gyártó koreai W-Scope, az akkumulátorcellák acélházát gyártó Boysen, vagy a kínai Sunwoda akkugyár. Az üzemek pedig nemcsak az itt dolgozóknak kínálnak munkát, hanem mérnökeinket is ellátják feladatokkal szinte minden szakterületen.

Nyíregyházán található a világ öt LEGO-gyárának egyike, ahol naponta 70-80 millió kockát és játékelemet készítenek nagyjából 770 fröccsöntő géppel. A zöldmezős beruházás még 2010-es évek elején kezdődött a Déli Ipari Park területén, és jelenleg 110 hektár területen mintegy 232 ezer négyzetméternyi épületállomány készült el a hozzá tartozó infrastruktúrával.

– A gyár vízellátása hálózati vízről történik, szennyvízelvezetése közvetlen csatlakozással a Nyíregyháza II. sz. szennyvíztisztító telepre biztosított – folytatja Bartha Miklós elnökségi tag. – A gyárkomplexum energiaellátását a földgáz-, illetve az elektromos hálózathoz történő csatlakozással biztosították. A jelenleg is napirenden lévő épületállomány-fejlesztés mellett a LEGO fenntarthatósági törekvései is kiemelkedően előtérbe kerülnek, így a jelenleg folyó beruházásokban a kapcsolódó környezetvédelmi és megújulóenergia-f+ejlesztési feladatok is szerepelnek. Mérnökkollégáink jelenleg a környezetvédelmet, a megújuló energiák felhasználását, a meglévő erőforrások gazdaságos további használatát segítő beruházások kiépítésén dolgoznak a gyár te-



”

Az építésfelügyeleti feladatokat ellátó köztisztviselők szakmai felkészültsége sok kívánnivalót hagy maga után. *Dancs János*



”

Mérnökkollégáink jelenleg a környezetvédelmet, a megújuló energiák felhasználását, a meglévő erőforrások gazdaságos használatát segítő beruházások kiépítésén dolgoznak. *Bartha Miklós*



riületén. Jelenleg a meglévő csapadékvíz záportározás utáni elszikkasztása mellé, külön rendszeren tervezik összegyűjteni az épületek tetőfelületeiről lefolyó csapadékvizet, amit megfelelő tisztítást követően a gyár technológiai rendszerébe akarnak visszaforgatni. Ezzel évi 30 ezer köbméter víz ismételt felhasználására nyílik lehetőség. A gyár energiaigényét – a már kész erőművek mellett – további napelemparkok telepítésével kívánják kiszolgálni, legújabb feladatként pedig egy geotermikus energiakinyerési és felhasználási projekt megvalósítása folyik, mely során a

talaj megfelelő rétegéből kiszivattyúzott magas hőmérsékletű vízben lévő energiát nyerik ki, és csatlakoztatják a LEGO energia-rendszerére a már felhasznált víz ismételt visszajuttatásával a talajba. A beruházás folyamatban van, e pillanatban a kitermelő és a visszatápláló kutak, valamint a kapcsolódó infrastruktúra megvalósítása a feladat.

Új, innovatív mérnöki létesítmények

A legjelentősebb beruházások a folyók vízkormányzásához kötődnek, hiszen a vidé-

ki lakosokat tragikusan érintették az árvizek. A turizmust is igyekeztek megfogni, aminek egyik leglátványosabb beruházása a nyíregyházi állatpark volt, amely a városközponttól öt kilométerre, a sóstói üdülőövezetben található, ahol strandfürdő, falumúzeum és egy parkerdő nyújt kikapcsolódást. Az állatparkban tizenhat különböző funkciójú és kialakítású épületet, illetve építményt emeltek, mindig a bemutatandó kontinenshez, illetve állati életkörülményekhez igazodva. Készültek különleges szerkezetek, mint a madárröpte hálószerkezete, a fókamedence üveg-fala, az ún. „Zöld piramis” fóliatetőzete, ami építésének korában a legújabb és legmodernebb épületszerkezeteket igényelte.

– Az épület összetett tömegidomú, változó szintszámú építmény, alaprajzi elrendezése szerint a központi elhelyezkedésű kupolaszerkezethez több irányból csatlakozó melléképületek együttese – avat be a Zöld piramis óceánrium és esőerdőház tervezési, szerkezeti részleteibe Tót Zoltán statikus tervező. – Építési rendszerét tekintve általánosan hagyományos szerkezeti rendszerben épült, falazott, illetve vasbeton teherhordó falakkal, monolit vasbeton födémmezőkkel. A központi tér feletti nyolcszögű kupola íves tengelyvezetésű, csőszelvényű aláfeszített főtartókból és mellékfőtartókból áll. A főtartók téglalap szelvényű vasbeton oszlopokra, a mellékfőtartók acélkiváltó gerendákra támaszkodnak. A szerkezet térbeli merevítését a sejtartószerű szélrácsrendszer, valamint önmagában a kupolaforma biztosítja. A tetőhéjzat lencse alakú elemei, pneumatikus nyomás alatt álló panelek. Anyaguk áttetsző műanyag. A kupola fesztávolsága 30 m. Építéskor, 2007-ben az országban elsőként és egyedüli szerkezetként épült.

– A gazdasági fejlődés ellenére vármelegyéneknek nincs megtartó ereje a fiatal mérnökök között, a szakmaiság és a jelentősebb kereseti lehetőség elszívja őket a fővárosba, illetve a nyugat-európai országokba – összegez Bezzeg János kamarai elnök. – Korábban, az ezerekenkéntes évek vége felé a kevésbé képzett szak- és segéd munkások ingáztak el Szabolcshól, ma már a magasabb képzettségű diplomások is elhagyják szülőföldjüket. Ezek a fiatalok azonban nem ingázók, hanem végleges letelepülökként elvándorolnak. A probléma persze már nem lokális jellegű, hiszen az egész országot érinti.

Építésügyi műszaki irányelv lett az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere

A beruházási gondolat megszületésétől a kivitelezési folyamat végéig

Az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság november közepén elfogadta az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere (ÉKTR) építésügyi műszaki irányelv tervezetét. Az ÉKTR a magasépítési beruházások költségeinek teljes körű tervezéséhez ad eszközt az adott beruházás építetőjének oly módon, hogy azzal az építési beruházás szóba jöhető költségei egységes struktúrába rendezetten vehetők számításba. Alkalmazása elsősorban, de nem kizárólag a közbeszerzésekről szóló törvény hatálya alá tartozó közepes és nagy értékű építési beruházások előkészítésében nyújt segítséget a megrendelőnek a döntései meghozatalában – a beruházási gondolat megszületésétől a kivitelezési folyamat végéig. Az ÉKTR két kidolgozójával, **Wéber Lászlóval** és **Lengyel Balázssal** beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– **Miért volt szükség arra, hogy az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere építésügyi műszaki irányelvként jelenjen meg?**

Wéber László: Először 2020-ban merült fel annak a gondolata, illetve akkor fogalmaztuk meg markánsan, hogy létre kellene hozni egy mérnöki, építőipari költségtervezéshez szükséges segédletet, benchmarkot. Eltelt négy és fél esztendő, és az ötletből mára egy szabványt helyettesítő műszaki irányelv született. A magyar építészetéről szóló törvény egészen pontosan definiálja, hogy az építésügyi műszaki irányelv jogszabály, európai vagy nemzeti szabvány által nem vagy nem teljeskörűen szabályozott területen, ismételt vagy folyamatos alkalmazás céljára, széles körű szakmai összefogással és állami felügyelet mellett létrehozott, magyar nyelven kiadható és mindenki számára hozzáférhető építésügyi műszaki ajánlás. Ez a négy és fél év voltaképp azzal telt, hogy tető alá hoztunk egy szakmai anyagot, és azután vé-

gigoltuk azon a mechanizmuson, ami az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottságnál az ÉKTR elfogadásához vezetett.

Lengyel Balázs: Egy ilyen szakmai segédletet nagyon nehéz beemelni a jogszabályi elemek közé, új, harmonizált szabványt alkotni belőle pedig végképp bonyolult és hosszadalmas feladat lett volna, ezért ahhoz, hogy az ÉKTR-t egy szakmai ajánlásnál hivatalosabb szintre emeljük, műszaki irányelvként történő elfogadtatása bizonyult a leginkább járható útnak.

– **Kiknek és milyen területen nyújt majd igazán segítséget az ÉKTR?**

Lengyel Balázs: Alapvetően a megrendelőnek, az építetőnek nyújt segítséget, aki tudni szeretné, mi és mennyibe kerül a projektjében, illetve miként tudja elindítani a költségtervezési iterációs folyamatot. Valójában az összes szereplőnek – a tervezőnek, a beruházásleboncolóknak, a műszaki ellenőrnek – mankót jelenthet, hiszen saját munkájukat könnyítik azzal, ha mindenki tudja, hol, melyik költség soron mennyibe is kerül az adott épület vagy létesítmény. És nem utolsósorban kivitelezőnek is jó, hiszen a kivitelezői szerződésstruktúrák is tökéletesen követhetők benne, így ők is sokkal jobban tudnak mérni a saját árázásokkal, ajánlataikkal.

Wéber László: Miről is van alapvetően szó? Minden épület, építmény egyedi, összetett és komplex, ugyanakkor az építési projekteknek számtalan olyan eleme létezik, amely valamilyen szempontrendszer szerint csoportosítható. Egy létesítmény árának meghatározásához költségvetési tételekre van szükség, és ez a történet elsősorban arról szól, hogy ezeket a kisebb-nagyobb elemeket a költségvetési rendszer készítésekor milyen alapelvek szerint csoportosíthatjuk. A magyar tervezési és kivitelezési praxisban a költségvetési tételeket technológiákból, szakmagyakorlási hagyományokból fakadóan munkanemenként csoportosítják, azaz az árazatlan, tételes költségvetési kiírás tételei hagyományosan az építés folyamatát követve munkanemenként vannak klasszifikálva, ugyanakkor nincs szabályozott, konszenzuson alapuló metódus a szakmagyakorlók körében. Mindez a fejlettebb beruházási kultúrájú országokban már régen megváltozott: az építés menete által vezérelt költségvetési rend helyett a beruházási folyamat elsődlegessége kapott meghatározó szerepet, és munkanemek helyett vegyes, országonként különböző módon, épületelemek szerint csoportosítják a tételeket. Magyarországon többféle – leginkább a kivitelezők szempontjai szerint összerakott,



technológiavezérelt – csoportosítás létezik, mert a hazai piacon az utóbbi nyolcvan-száz évben ez így alakult ki. A magasépítési beruházásoknál például egyben van minden bádogosmunka, hidegburkolás, vasbetonszerelés és így tovább. A költségtervezési rendszer azonban más alapokra helyezi a különböző munka- és költségtelek csoportosítását, és ahogy Balázs is mondta, jelentősen kitérít a építetű gondolkodásműdját, döntési lehetőségeit. Az ÉKTR-séma használatával a megrendelő minden eddiginél világosabb, áttekinthetőbb struktúrában láthatja a beruházás valamennyi költségtelejét.

– **Nem arról volt szó, hogy mostanra elkészűl egy építőipari költségbecslési referencia-adatbázis?**

Lengyel Balázs: A költségbecslés és költségzakértés még mindig az építőipar egyik mezsgyeterűlete Magyarországon, ezért egy nagyobb entitás kellene ahhoz, hogy valaki végre létrehozzon és működtessen egy efféle adatbázist.

Wéber László: 2015-ben született egy kormányhatározat arról, hogy 2016-ig ki kell dolgozni az építőipari tételes költségadatbázist. A költség-adatszolgáltatásra vonatkozó, az ÉMI által előkészített szabályozásjavaslatokból nem született jogszabály, ennek hiányában sem az állami, sem a magánszervezetek, sem a Közbeszerzési



Az ÉKTR-séma használatával a megrendelő minden eddiginél világosabb, áttekinthetőbb struktúrában láthatja a beruházás valamennyi költségtelejét.

Hatóság nem szolgáltatott adatokat, ami megalapozhatta volna a költségbecslési adatbázis létrehozását. Évekkel később is született egy kormányhatározat, amely azt mondta ki, hogy építőipari tételes referencia költségadatbázist kell létrehozni. Nem történt semmi, 2021-ben azután ismét előkerűlt a téma, megjelent egy újabb kormányhatározat, ami az építésgazdasági intézkedések összehangolásáért felelős kormánybiztos és az ÉMI együttműködésében ellátandó feladatként fogalmazta meg a beruházások költségkövetési rendszerének létrehozását. Tíz év és három kormányhatározat is kevésnek bizonyult hozzá, és azt gondolom, azért sem sikerűlhetett, mert jó pár olyan nagy építőipari vállalkozás dolgozik a piacon, amelynek egyszerűen nem érdeke, hogy az árai publikusak legyenek. Nem érdeke bizonyos szaktárcák vezetőinek sem, akik saját adatbázist kezelnek, és erről más miniszterek-

nek nem kell tudnia. Most megint lesz egy újabb nekifutás, az ún. Nemzeti Építésgazdasági Adatbázis, amit 2026 januárjától kívánna bevezetni, és ennek az egyik lába az építési költségadatbázis lehet. Érzésem szerint 2028-ra lehet belőle valami, ám ahhoz, hogy egyáltalán lehessen, szükség van egy korrekt adatgyűjtő struktúrára.

Lengyel Balázs: Hogy az állam eddig miért nem végezte el a saját feladatát, szerintem más lapra tartozik, a lényeg az, hogy mi megcsináltuk a saját leckénket, ami végre építési műszaki irányelv lett.

Wéber László: Az ÉKTR-nek négy lába van: a struktúra, az adatbázis, a munkaműdszer vagy protokoll, valamint azok a szakemberek, akik értik és használják. A négy lábnek párhuzamosan kell épűlnie, gazdagodnia ahhoz, hogy ez egy valóban jól működő, komplex rendszer lehessen. Az első megvan, a második hiányzik, a harmadik láb még homályos, a negyedik pedig, az ÉMI-ÉVOSZ-MMK közös, hatvanórás építési költségtervezői/költségzakértői mesteriskolai képzésének első hallgatói idén tavasszal végeztek.

Lengyel Balázs: A követező mesteriskolai kurzuson pedig tananyagga válik az Építési Beruházások Költségtervezési Rendszere.

– **Ha jól értűjük, ez az egységes formatumű és részletezettségű költségvetési rendszer végre lehetővé teszi, hogy**

a beruházások költségeit az építetők azonos elveken és gyakorlaton tervezzék, illetve a ma még hiányzó adatbázis is egyszer majd átfogó rendszerben épüljön fel?

Lengyel Balázs: Ez már nem kérdés, hanem tény, hiszen eljutottunk az ÉKTR-rel a társadalmasságig, szinte ellenállás vagy komolyabb vita nélkül született meg a végleges, szerintem jól használható anyag. Tudomásom szerint több nagy mérnökiroda, tanácsadó cégek dolgozik már vele 2022 óta. Amikor az ÉKTR-t készítettük, meghatározó piaci szereplőket vontunk be a munkába, hogy szakmai konszenzuson alapuló végeredmény születhessen.

Wéber László: Kerekasztal-beszélgetéseket, szakmai fórumokat tartottunk, ezeken hat különböző szakmai szervezet, tíz ingatlanfejlesztő, beruházáslebonyolító cég, illetve húsz tervező- és fővállalkozó iroda vett részt igen konstruktív munkával.

– Milyen tervfázisoknál indokolt költségbecslést, illetve költségtervet készíteni?

Lengyel Balázs: Mindegyikben kellene, sőt, megkockáztatom, az lenne a legjobb, ha már a projekt indulásánál – amikor még gyakorlatilag csak a funkció és az alapterület adott – készülnének költségtervek. Az ÉKTR-sémában, struktúrában hat szint van, és ezek jól tudják követni az egyes tervfázisok részletezettségét. Az első szint a projekt fázisaihoz tartozó költségnevet határozza meg, a második költségfejezeteket, illetve szétválasztja a munkatípusokat és bevezeti az épületelemek szerinti csoportosítást, a harmadik, munkanem besorolásnak nevezett szint alábontja a rendszerszintű csoportokat szakmánkénti csoportosításra. A negyedik szint – ahol ez szükségesnek látszik – alcsoportokra választja szét a munkanemeket, például szigetelési munkák – vízszigetelés/hőszigetelés. Az ötödik szint a tétel alcsoportot tartalmazza, a felhasználó igényei szerint tovább differenciálva a negyedik szintet. Az utolsó szint már a konkrét költségvetési tételeket tartalmazza, ide kell a költségvetési kiírást – amely bármilyen rendszerű lehet – beilleszteni, implementálni.

Wéber László: Az állami beruházások rendjéről szóló törvény és a kapcsolódó rendeletek előírják, hogy a közberuházásoknál a különféle tervfázisokhoz mikor kell költségtervet rendelni, ezért ki a felelős, sőt

még azt is előírják, hogy ezt milyen adatokból – az építési és közlekedési miniszter által szolgáltatott adatokból – szükséges megtenni.

– Az ÉKTR-séma alkalmazása a magasépítési beruházások körében mennyire kíván majd speciális ismereteket, eszközöket a szakmagyakorlótól?

Wéber László: Tudást igen, eszközt nem.

Lengyel Balázs: Tanulható szaktudást igényel, és azok a költségtervezők, akik az ÉKTR-rel kezdenek el dolgozni, egész biztosan otthonosan fognak benne mozogni. Azok is, akik világléletükben a Terc költségvetés-készítő programját használták és megkínódták annak minden hibáját, hiányosságát. Az ÉKTR-séma ezeket is korrigálta. A költségtervezési rendszerhez készült egy útmutató is, ami segíti a felhasználókat abban, hogy mit, hol kell szerepeltetni. Speciális eszközt egyáltalán nem igényel a használata. Addig, amíg az állam nem csinálja meg az építésgazdasági adatbázist, ahová ezeket az alapvető strukturális elemeket gyűjteni lehet, addig ez Excell-formátumban készülhet.

Wéber László: A költségtervező eddig technológiák szerint csoportosított, most pedig épületelemenként teszi, de ugyanazokat a tételeket tudja bepakolni, mint korábban. Ez egy „Tercen” nevelkedett tervezőnek óriási könnyebbséget jelent.

Lengyel Balázs: Ha nagyon le akarnám egyszerűsíteni a lényegét, azt mondanám, az ÉKTR a Terc költségvetéskészítő krémje. A Tercben vannak ősidők óta működő, még a világháború előtt felépített csoportosítások. Az ÉKTR-ben ilyenek nincsenek, nem is kellene, a mi költségvetési rendszerünkben a tervezők által használt terminológiák szerinti tételek szerepelnek.

– Hogyan lehet a költségvetési klasszifikációt összekapcsolni a különféle BIM-es klasszifikációkkal?

Lengyel Balázs: Ez az örök kérdés. A BIM alapvetően építőelemekkel dolgozik, a költségtervezésben viszont összefogottabb egy-egy tétel. A téglá a fal egyik eleme, és amíg a költségtervező falat ír ki, a tervező- és modellezőszoftver téglákban gondolkodik. Nem lehetetlen a kettő összekötése, sőt ismerek olyan tervezőirodát, ahol ezt önszorgalomból meg is tették, és bevitték a saját elemkészletükbe a költségvetési klasszifikációkat. Ez egy

működő dolog, de jelenleg csupán vállalati szinten lehet megcsinálni.

Wéber László: Az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság plenáris ülésén – ahol egyhangúlag elfogadták az ÉKTR-t – is felmerült ez a kérdés, és ott az a válasz hangzott el, hogy még nem kapcsolták össze, de meg lehet tenni, hiszen mindkét klasszifikáció informatikai alapú.

Lengyel Balázs: Ha létrejön egy adatbázis, amivel a szakma dolgozni tud, az már önmagában siker. A kérdés csak az, hogyan lesz ez meg? Mi több fórumon próbálunk előremenni. Szeretnénk, ha a kiviteli tervek kötelező tartalmi elemei közé is bekerülne az ÉKTR. És ha elterjed, akkor azt gondolom, könnyebben kezdi el a szaktárca vagy más kijelölt szervezet az adatbázis-fejlesztést.

Wéber László: Egy állami adatbázis létrehozása lenne igazán fontos, hiszen a hazai építési beruházások mintegy hatvan százalékaiban még mindig az állam a megrendelő, tehát ez egy óriási merítés lehetne. A nagy ingatlanfejlesztő cégek saját, féltve őrzött adatbázisaikkal dolgoznak, de ha ez is átállítódik egy kicsit ennek a szisztémájára, akkor több irányból is elindulhat az adatbázis építése, fejlesztése. Azzal nem feltétlenül értek egyet, hogy ennek kötelező tartalmi elemek kell lennie a kiviteli tervdokumentációkhoz. A megrendelő szabadsága, milyen költségvetési struktúrában rendeli meg a tervezőtől a tervet, illetve annak részeként a költségvetést. Az ÉKTR egy ajánlás, ha ezt kötelezővé tenné a mérnöki kamara a kiviteli tervek tartalmi követelményei között, akkor feleslegesen kötnék meg a megrendelő, a beruházó kezét.

Lengyel Balázs: Az a piaci tapasztalat, hogy az építetőknek nincs ilyen igénye, ezt jobbra rábízzák az építészre, a mérnökökre.

Wéber László: Az építetőknek már az induláskor gondolnia kell arra, hogy milyen formában, milyen struktúrában kérje a költségvetést. Hogyan történik ez ma? A költségvetés-készítés a tervezési folyamat 24. órájának utolsó néhány percében történik, amikor egy kedves idős néni, aki a tervezőcéggel végzi a költségvetés-kiírási munkát, azt mondja, jaj, hát a múltkor is – és vagy harminc éve – így csináltuk, most is így kellene. Az a szörnyű, hogy a megrendelő nem mondja meg kerek perec, milyen formátumban kéri a költségvetést. Jobbára azért nem, mert fogalma sincs róla, hogyan lehetne.

A paneles épületek átalakításának gyakorlatáról

Nyugtalan gondolatok

Számomra teljesen érthetetlen az ötvenes évekbeli títustervek alapján épült vidéki családi házakra aggott „Kádár-kocka” jelző, hiszen már az 1950-es évek kezdetétől az ún. „munkáslakások” títustervei szerint épült, kb. 10×10 m alaprajzi befoglaló méretű és legalább harminc éven át népszerű házaknak kevés közül van a történészek által (is) Kádár-korszaknak nevezett időintervallumhoz és annak névadójához.



Holló Csaba
okl. építőmérnök,
a BOMÉK elnöke

Határozottan emlékszem (számos kortársammal együtt), hogy a hatvanas években az akkor újdonságnak számító többszintes, lapos tetős, blokkos szerkezetű lakóházakat neveztek a köznyelvben kockaházaknak, majd gúnyosan ezt a jelzőt ragasztották az első paneles szerkezetű házakra is. A történelmileg téves elnevezés ellen az ún. építészsakma nem tiltakozik, és akik nem ismerik az előzményeket, a szakmai bennfentesség látszatát keltve használják. Fogalomzavarból persze még nem származik katasztrófa.

Más a helyzet azzal az áldemokratikus intézkedéssel, amivel az építkezések bürokráciájának könnyítésére hivatkozva a

jogalkotók 2013-tól megszüntették a tartószerkezeti átalakítások kötelező építési engedélyezését. Csak az iker- és sorházak közös falának átalakítását kivéve, mintha egy tízemeletes panelház bármelyik teherhordó fala nem lenne érintett közvetlenül több lakás által, közvetve pedig nem befolyásolná az egész ház állékonyságát.

A mérnöki szakma tiltakozása erőtlenségre sikerült, a közös tulajdonnal kapcsolatos szabályozást pedig nemcsak az egyes lakók nem gondolják betartandónak, hanem több laikus közös képviselő sem.

„Az építetők felelősségérzetének növelése”

A jogszabályalkotók 2013-ban azt javasolták a tiltakozó beadványra, hogy ezzel az építetők felelősségérzetét kívánták növelni, ami láthatóan a társadalmi gyakorlatban azért teljes mértékben nem sikerült. Mégsem változtatott ezen a helyzeten a 2013. évi C. törvény sem. Ahogy a falvágást végző cégek szaporodnak, úgy lehet egyre gyakrabban hallani illegális falvágásokról, terv nélküli (vagy szakszerűtlen terv alapján készült) tartószerkezeti átalakításokról, amihez szerintük nem kell spe-

ciális tartószerkezet-tervezői szaktudás, csak egy gyémántvágó korong. Na ez már olyan, ami tömegkatasztrófához vezethet.

Több mint 35 éve foglalkozom a paneles épületek belső átalakításával is, de most is minden esetet egyedinek tekintek és számítással ellenőrzöm a megmaradt szerkezetek teherbírásának biztonságát. Néhány nappal ezelőtt egy házgyári lakóépület fogadószintjén épült garázsok között nagy nyílást készíttető új bolttulajdonos minősíthetetlen hangnemben azt vágta a fejemhez – amikor kifogásoltam (a közös képviselő hívása alapján), hogy nem a tervem szerint készült a nyíláskiváltás –, hogy minek ide mérnök, aki csak a pénzt húzza le a vállalkozóról, amikor ezt mindenhol csinálják terv nélkül is, mégse szakadt le a ház!

Szerencsére itt a közös képviseletet ellátó szervezetet szakember képviselte, aki próbálta ráébreszteni a magabiztos új tulajdonost (aki egyébként nem panelházban, hanem zöldövezeti családi házban lakik), hogy ezzel a tevékenységével 30 lakás lakóinak biztonságát veszélyeztette. Itt a közös tulajdont jelentő tartószerkezet tulajdonosainak érdekében fellépő közös képviselő határozott magatartásának köszönhetően megoldódott a biztonságos átalakítás, de sajnálatosan az ilyen fellépés nem általános, ha egyáltalán értesül az átalakításokról az illetékes képviselet.

Valóban nem omlott még össze paneles szerkezetű lakóház a lakók közrehatása következtében. (Azt a néhány házat, amit a beköltöztetettek úgy tönkretettek, hogy veszélyessé vált, még időben lerobbantották, de ez szerencsére nem Magyarországon történt, hanem Angliában.) Katasztrófa még valóban nem történt. Filozófusok az értelmiség áruulásának nevezik tudatosan veszélyes állapotba való beletörődést. Ebben az esetben a műszaki értelmiség magára vállalja a felelősséget azáltal, hogy tud a katasztrófához is vezethető helyzetéről, de nem tud ellene semmit tenni (legalábbis nem eleget) az őt igazoló jogi környezet (szabályozás) nélkül.

Mive vonatkozik a betervezett biztonság?

Szomorú aktualitást ad a témának a november 1-én történt katasztrófa az újvidéki pályaudvaron, ahol 14 ember vesztette életét. A média először szakmailag téves fogalmat sugárzott, miszerint az állomás tetőszerkezete beomlott, holott a képeken



egyértelműen látszott, hogy a tetőszerkezet ép volt, a homlokzathoz illesztett előtett szakadt le. Ez nagyon más egy tartószerkezet-tervező számára, de az áldozatok szempontjából egészen mindegy. Nem tudjuk, mi volt a katasztrófa kiváltó oka, de azt tudjuk a bekövetkezett katasztrófák természetéről, hogy egyidejűleg több kedvezőtlen hatásnak kell fellépni, és valami váratlan többlethatás megindítja a láncreakciót. Ebben az esetben is évtizedeken keresztül (1964-től) biztonságosnak érezték a szerkezetet, senki nem számított veszélyhelyzetre, nem is vizsgálták, mégis megtörtént az emberéleteket követelő omlás. Az utólagos egymásra mutogatás, a felelőskeresés már nem segít az áldozatokon.

A megépült paneles szerkezetű házakban az épület egészének állékonyságában és minden egyes panel elemének teherhordásában van kellő betervezett biztonság, ez azonban a tervezett és a 35-60 évvel ezelőtti beépített állapotra vonatkozik. A tervezés időpontjában érvényes MSZ szabványoknak és ME műszaki előírásoknak (köztük a földrengésre ellenőrzésnek is, a Bisztricsányi Szeizmológia szerinti veszélyeztetettség figyelembevételével) a tartószerkezeti megfelel. Nekem mint ifjú

tervezőnek teljes biztonságot adott, hogy az akkor még Hunor egymemóriás számológéppel végzett statikai számításaimnak minden számát az ÉMI-ben leellenőrizték (szép emlékű Szőke Dezső, Mentese Zöldi Sarolta és Rushovai Erzsébet), amit az Y generáció tervezői már vélhetően zaklatásnak vennének, és az informatikába beleszületett Z generáció nem is értene meg. Tudjuk, hogy van biztonság a betonszilárdságban, hiszen logaritmusgörbe szerint nő a nyomószilárdsága, igaz, ez az utolsó házgyári elem gyártása óta eltelt kb. 35 év óta is már inkább vízszintes egyenes. Akik tervezték a falpaneleket, tudjuk, hogy a méretezésüknél nem az üzemi állapot volt a mértékadó, hanem a csoportzsábuló történő kiszakítás és manipuláció (helyszíni beemelés). A földem és a homlokzati elemek fekvő sablonban készültek, az előbbieknél pl. a térelem alatti üzemi állapot volt mértékadó. Az is nyilvánvaló, hogy a szabvány által előírt hasznos teher szélső értékét a lakásokban általánosan nem érik el a gyakorlatban, de figyelembe kell venni, hogy már akkor is számoltunk egyidejűséggel és a jelenlegi MSZ EN már magasabb hasznos teherérték figyelembevételét írja elő (szerintem indokolatlanul), mint a ko-

rábbi MSZ. De elvileg nincs kizárva, hogy egyidejűleg a szélső értékek fellépjenek valahol, valamikor, különösen a funkciót is váltott korábbi lakóházak esetében. A falpanelekben természetesen vágható utólagosan is falnyílás előre megtervezett és statikai számításal ellenőrzött módon, és nem igaz az a tévhit, amit egy budapesti mérnökiroda terjeszt (én Kazincbarcikán és Miskolcon is szembesültem ezzel), hogy hat szint alatt nem lehet ajtónyílást vágni utólag. (Magukat szakembereknek tartók honnan veszik ezt a laikusokat megtévesztő állítást? Vélhetően saját be nem vallott tájékozatlanságukból.)

Paneles szerkezet a valóságban

Az elmúlt évtizedekben több cikket írtam a Mérnök Újságban, amelyekben felhívtam a figyelmet általános tervezési hibákra a paneles épületek átalakításával kapcsolatban, hiszen az utolsó ilyen szerkezetű ház megépítése óta gyakorlatilag már két mérnökemzedék is gyakorló tervezővé vált, akik paneles szerkezetet a valóságban szerelési állapotban már nem láthattak. A legnehezebb azt megértetni, hogy a síkjaikban végtelen merevnek tekinthető lemezelemekből összeépített térbeli lemezváz nem monolit szerkezet, itt rugalmasnak tekintendő, vonal menti kapcsolatok vannak. A falpanelek függőleges peremében a csomópontok kialakíthatóságához kivágások vannak, így nem képezhetők ajtónyílások közvetlenül a felelemek pereme mellett, ezzel elvágva a csomóponti kapcsolatot és alátámasztatlanul hagyva egyik szélén a vágandó nyílás fölött keletkező kiváltót, ami nem ilyen igénybevételre van méretezve. A födémpanelek rövidkonzolos füléken fekszenek fel a falpaneleken, nem folyamatosan. Az épület állékonyságába beszámított koszorúvasak egy része a falpanelek felső peremében van elhelyezve. Mindez már nem ismert minden tartószerkezet-tervező előtt. Ezért fordult elő már indokolatlan célkeretes kiváltás esetén felfelé kimozdult födém, födémátszúródás, acélszerkezetes megerősítés szükségessége nem kellő teherbírású falsáv vagy annak teljes hiánya esetében.

A magam részéről nem ajánlom az acélszerkezettel tervezett kiváltásokat, mivel ez nem illik a lemezváz rendszerhez a nagyságrendekkel eltérő síkbeli merevségek miatt, amiről korábban ezeken a ha-

sábokon is írtam. Az utóbbi évtizedekben azonban azt a következtetést vonhattam le a kezembe került hibás tervek alapján (ha egyáltalán voltak tervek), hogy azok a tervezői jogosultsággal rendelkezők, akik nem ismerik a paneles szerkezeteket, de terveznek benne átalakításokat, nem olvassák a Mérnök Újságot sem.

Nagyon jónak és eredményesnek tartotam a 2000-es évek elején, amikor még kötelezően engedélykötelesek voltak a tartószerkezeti átalakítások, tájékoztatót és konzultációt tartottam Miskolcon és két budapesti kerületi önkormányzatnál (Újbudán és Rákospalotán) az építési ügyintézők részére, hogy a panelátalakítások terveknél mire kell figyelniük, a számításos ellenőrzésnél mit kell megnézniük. Budapesten erre meghívták a kerület közös képviselőit és lakásszövetkezeti elnökeket, valamint a tűzoltóság képviselőjét is. Jó lenne ezt a gyakorlatot ismét bevezetni, célszerűen a közös tulajdon képviselői részére kötelezővé tenni. Amihez persze az is elkerülhetetlenül szükséges, hogy az ilyen belső átalakításokról az illetékesek tudomást szerezzenek, és az azt illegálisan végzők a gondatlan veszélyeztetés ténye miatt kellően elrettentő büntetéssel legyenek sújthatók.

Az átalakításhoz hozzájárulónak is szükséges kellő szakmai információ, vagy ilyen tudással rendelkező megbízott igénybevétele, ami egykor megvolt az önkormányzatoknál.

Egy „szakértő” már akkor is a megmaradó pillérsáv ellenőrzésénél csak a P/F képletet használta, mintha nem is lenne a nyomott szerkezetnek kihajlása. Ezt akkor az önkormányzati ügyintéző észrevételezte. Sajnos még ez évben is ilyen „szakértéseket” ad át a laikus építetőnek, aki megnyugszik, mivel a tervet „szakember” csinálta. Ez semmilyen hivatalos úton nem jut el sem az építési hatósághoz, sem a kamarához, mivel a megrendelő – ha meg is tudja, hogy a kapott terv nem mindenben tökéletes – nem fog pénzt áldozni arra, hogy etikai jellegű bejelentést tegyen, örül, hogy többletköltség révén a helytelen építési beavatkozást kijavították nála.

Sem építési engedély, sem felelős műszaki vezető

Persze van probléma a kivitelezői oldalon is, ami nem kötött kamarai jogosultsághoz, hiszen a belső átalakításokhoz nemcsak építési engedély nem kell, de felelős

műszaki vezető közreműködése sem. Van nekünk köztünk magukat mérésznek nevezők (pedig az általam tisztelt néhai dr. Kollár Lajos tanítása szerint a tartószerkezet építésében nincs mérészség, csak tapasztalathiány – itt vonatkoztatva a tervezőre és a kivitelezőre is). Egy ilyen kezdő kivitelező egyben kivágott a harántfalpanelben egy (100/210 cm-es) ajtónyílást, természetesen illegálisan. Ezt mégis megtudtuk a közös képvisellel együtt, ugyanis a kivágott betontömb egy darabban kidőlt a födém-pallóra. Egy statikus mérnöknek öröm volt látni, hogy a födémpanel pontosan úgy repedt meg a sarkokból kiinduló 45 fokos vonalakban, a metszéspontok a középvonalban összekötve, mint ahogyan a szabályos törésképet hajdanán az egyetemen megtanultuk, és ami szerint én is végeztem a födémpanelek méretezését. Más aspektus, hogy az említett átalakítás által érintett lakás alatti nappali szobájában a hirtelen megrepedő födém alatt ülő hölgyet idegösszeomlással kórházba szállították.

2024 augusztusában egy ötszintes paneles épület szerelészintjén végeztek olyan falnyílásvágást (az 5,25 m falközben 3,60 m szélességűt), ahol tényleg elkerülhetetlen volt az acélgerendás kiváltás. Mivel a falvágást sürgették és az acélszerkezet legyártásával és beszerelésével más kivitelező volt megbízva, a falvágó aládúcolta Doka dúccal (stolicával) a harántfal melletti két födémpanelt, majd kivágta a nyílást és annak szemöldökét is alátámasztotta 2 Doka dúcpillérral. Majd október közepén beépítették az acél kiváltót. Szerencsére addig a szerkezetben lévő biztonság és gondviselés megóvta a házat az összeomlástól.

Itt zárul a kör, mert október végén itt kaptam meg a szakmai elismerésnek nem szánt mondatot az új tulajdonostól: „Mit ugrál, nem szakadt le!” (A közös képviselő tette hozzá: „Pedig megteremtettek rá minden lehetőséget.”) Csupán hab a tortán, hogy a helyszínen ekkor derült ki: korábban a falpanelbe már vágtak egy ajtót bevéséssel, nem tudjuk, hogy ki és mikor. De az biztos, hogy már az 1970-es évek végétől tiltjuk a dinamikus, rezgéskeltő technológiák alkalmazását, amit manapság elsősorban villanyszerelők vágna a fal és a födém-szerkezetbe, amitől már csillárok zuhantak le (még 2024 októberében is), illesztési hézagok nyíltak meg, födémelemek mozdulhattak el. Mindezek természetesen (vagy talán mégsem természetesen?) illegálisan.

Tájékoztató az építész-, szakági tervező, kivitelező, üzemeltető mérnököknek

Kell egy geodézia! 2.0

A Mérnök Újság 2018. októberi számában „Kell egy geodézia!” címmel megjelent cikkünkben összefoglaltuk a geodéziai tevékenységet, elsősorban az építésügyi területére koncentrálva. *(Írásunk megtalálható a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat honlapján.)* A magyar építészetéről szóló 2023. évi C. törvény kapcsán megjelent építésügyi kormányrendeletek a cikkben leírtakat több helyen pontosították. Jelen tájékoztatásunk e változásokra hívja fel a figyelmet.

Holéczy Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai Tagozatának alelnöke

Geodéziai felmérés

Az építésügyi hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről szóló 281/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet 1. melléklete határozza meg az építészeti-műszaki dokumentáció tartalmát. A melléklet 3.4.1. pontja szerint geodéziai felmérés minden esetben szükséges, ha a telken belül vagy a telekhatár mentén a terepszint különbsége a 0,5 métert meghaladja, amelynek része az építmény tervezését megalapozó geodéziai helyszínrajz is. A korábbi szabályozás erre vonatkozóan a 312/2012. (XI. 8.) Korm.-rendelet szerint – geodéziai felmérés szükség szerint – volt. Bár tagozatunk elnöksége nem érti, hogy az eredeti javaslatunkat a jogalkotó miért módosította 0,5 m terepszint felettre, de a gyakorlatban a tervezéssel érintett telkek nagy részére vonatkozni fog a szabályozás. Véleményünk szerint a geodéziai felmérést – mint ahogy 2018-as cikkünkben is írtuk – elsősorban a telek tényleges lehatárolása (kerítések) teszi szükségessé, mely a terepszinttől független.

Az 1. sz. melléklet 2.3. pontja szerint a tervdokumentáció kötelező tartalma az állami ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisból digitális formában szolgáltatott vektoros adatállományból készített PDF/A dokumentum, valamint 3.2.1. pont szerint a szolgáltatott vektoros adatállomány alapján készített helyszínrajz. A vonatkozó földmérési előírások szerint a geodéziai felmérést készítőnek kötelezően meg kell kérnie az állami alapadatokat,

melyeknek része az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis is, gyakorlatilag a geodéta feladatává válik az előbbieken említett PDF/A dokumentum szolgáltatása a tervező felé, valamint annak bedolgozása a geodéziai felmérésbe. Ugyancsak a geodéziai felmérés segíti a tervezőt az előírt relatív szintmagasság abszolút értelmű megfeleltetésében (balti alapszint), a terepviszonyok helyszínrajzi ábrázolásában és a tereprendezési terv készítésében.

A rendelet 8. § (1) és (2) pontja szerint a tervező az építészeti-műszaki tervdokumentációt aláíró lappal hitelesíti. Az 1. melléklet 2.1. pontja szerint az aláíró lapot külön-külön tervezőnként kell elkészíteni. Az aláíró lapot személyazonosításra viszszavezetett elektronikus aláírással ellátott, PDF/A formátumú dokumentumként kell benyújtani. Véleményünk szerint ez a geodéziai tervezőre is vonatkozik. Megjegyezzük, hogy a rendelet megjelenése óta egyre több tervező is így értelmezi a jogszabályt, és kér aláíró lapot a geodétától.

Geodéziai tervező

2018-as cikkünkben részletesen ismertettük, hogy az egyes földmérési feladatok végzéséhez milyen végzettségi, jogosultsági feltételek kapcsolódnak. Ezek nem változtak. Kiemeljük, hogy az előzőekben említett geodéziai felmérés csak geodéziai tervezői minősítéssel rendelkező személy irányításával, minőségtanúsításával történhet. A 281/2024. (IX. 30.) Korm.-rendelet 53. §-a szerint az építésügyi hatóság az építőipari kivitelezési tevékenység felügyelete érdekében hatósági ellenőrzést végez, mely ellenőrzés során vizsgálja,

hogy az építési folyamat résztvevői közül a kivitelezési dokumentáció tervezője – ideértve a szakági tervezőt és a geodéziai tervezőt is –, a vállalkozó kivitelező, felelős műszaki vezető, az építési műszaki ellenőr rendelkezik-e a tevékenység jellegének megfelelő jogosultsággal. Az építőipari kivitelezési tevékenységben a geodéziai tervező nem csak a tervezéshez szükséges geodéziai felmérésben vesz részt, hanem az építmények geodéziai kitűzésében, építési feladatok geodéziai irányításában és ellenőrzésében is. Értelemszerűen a jogosultsági előírások e feladatok végzésére is vonatkoznak, s a hatósági ellenőrzés ezekre is kiterjedhet.

Mind a Magyar Építész Kamara, mind a Magyar Mérnöki Kamara hatályos etikai-egyetemesi szabályzatai alapelvei, etikai követelményei között rögzíti, hogy az eltérő jogosultságot és képesítést igénylő műszaki, szakmai részfeladatokat jogszabály által meghatározott és érvényes jogosultsággal rendelkező szakember készíti és hitelesíti. Természetesen ez vonatkozik a geodéta szakemberek bevonására is.

A Magyar Mérnöki Kamara küldöttgyűlése 2024. október 25-én fogadta el a szervezet új, 2025. január 1-vel hatályba lépő etikai-egyetemesi szabályzatát, amely a kiemelt etikai elvárások között rögzíti a következőket: „A kamarai tag szakmagyakorlási tevékenysége nem irányulhat jogszabály vagy szakmai szabály megkerülésére, jogszabályba vagy szakmai szabályba ütköző célra, vagy ebben való közreműködésre.” Ignorantia juris non excusat, azaz a jog nem ismerete nem mentesít a felelősség alól!



Designed for you

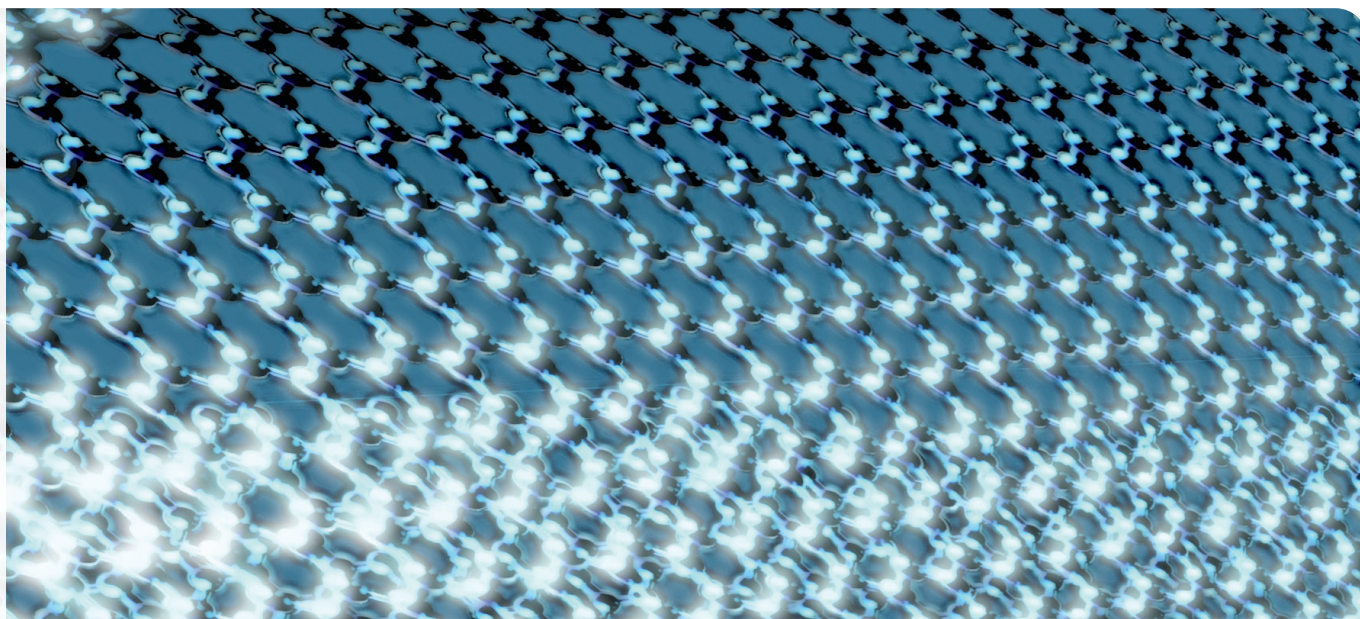
A GEALAN PVC nyílászáró profilok szintet lépnek a megjelenésben.
Az GEALAN-LUMAXX® minden dizájn-orientált felújításhoz stílusos megoldást kínál.
Ismerje meg az S 9000 rendszer tagját, amelynek elegáns, keskeny keretei még
több fényt engednek a belső terekbe!



A nettó jövedelem megállapítása csak a tervezési tevékenységből fakadhat

A kötelező tervezői felelősségbiztosításról

A magyar építészetről szóló 2023. évi C. törvény hatálybalépése és az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet (a továbbiakban: Korm.-rendelet) módosítása nyomán kerül sor az általános kötelező felelősségbiztosítás intézményének bevezetésére.



Kinek kell? Mikortól?

Mi ez a felelősségbiztosítás?

Rögzíteni szükséges, hogy nem mindegyik szakmagyakorlási tevékenység esetében vezetik be a kötelező felelősségbiztosítást.

A Korm.-rendelet 15/F. §-a szerint:

„(1) A tervező a tervezési szerződésben vállalt valamennyi tervezői szolgáltatás körében okozott kár megtérítésére köteles felelősségbiztosítási szerződést kötni. A felelősségbiztosítási szerződést a tervező javára – szerződőként – más személy vagy a tervezőt foglalkoztató cég is megkötheti, ebben az esetben a felelősségbiztosítási szerződés biztosítottjaként a tervezőt kell nevesíteni.

(2) Az (1) bekezdésben foglalt felelősségbiztosítás-kötési kötelezettség kiterjed a határon átnyúló szolgáltatást végző, sza-

bad szolgáltatás jogával rendelkező szolgáltatókra is.”

A Korm.-rendelet kifejezetten akképpen rendelkezik, hogy a felelősségbiztosítás az építészeti műszaki tervezési tevékenység végzésnek elengedhetetlen feltétele, vagyis ilyen biztosítás nélkül nem engedélyezhető a tervezési tevékenység. Ez azonban azt is jelenti, hogy azon tervezői szolgáltatások, amelyek nem tervezési szerződésből fakadnak és nem építészeti műszaki tervezési tevékenység alá vonhatók, azok esetében nem kell rendelkezni ilyen biztosítással. Így nem tartoznak a kötelező tervezői felelősségbiztosítás alá a tervtanácsi és tervszűri tevékenységek.

Felmerül a tervezővállalatokkal és más cégekkel munkaviszonyban álló tervezők felelősségbiztosításának kérdése. E körben

a Magyar Biztosítók Szövetsége (Mabisz) rámutatott, hogy a Polgári törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény szerint (a továbbiakban: Ptk.) a munkaviszonyban álló tervező károkozásáért a munkáltató tartozik kártérítési felelősséggel, így esetükben a munkáltató vállalkozásnak kell felelősségbiztosítási szerződést kötnie, illetve a felelősségbiztosítási szerződésben biztosítottként szerepelnie. Azonban ha a tervező a munkaviszonya mellett egyéni vállalkozóként vagy adószámú magánszemélyként is folytat tervezési tevékenységet, arra külön felelősségbiztosítást kell kötnie.

A szakmai köztestületek közös véleménye, hogy munkaviszonyban álló tervezők – a többi hivatásrendhez hasonlóan – a munkáltatójuktól kapott biztosítási kötvénnyel vagy fedezetigazolással, továbbá teljes bi-

zonyító erejű (cégszerűen aláírt vagy két tanúval hitelesített) okiratba foglalt munkáltatói igazolással tudják a területi kamara felé igazolni a felelősségbiztosítási fedezet meglétét.

A kötelező tervezői felelősségbiztosítást az építészeti tervezési tevékenységet végző szakmagyakorlónak 2025. január 15. napjáig kell megkötni.

A felelősségbiztosítás biztosítási összegének alapja és mértéke

A Korm.-rendelet szabályozza a felelősségbiztosítás elvárt biztosítási összegét.

A tervezőnek a felelősségbiztosítás biztosítási összegét az éves nettó jövedelme (éves nettó árbevétele) alapján kell meghatároznia. A Korm.-rendelet szövege szerint „az éves nettó jövedelem alatt a felelősségbiztosítás megkötését vagy a biztosítási évfordulót megelőző naptári év nettó jövedelmét kell érteni, amelyből le kell vonni az állami építési beruházások rendjéről szóló törvény hatálya alá tartozó állami építési beruházással összefüggésben végzett tervezési és tervezői művezetési tevékenységből származó nettó jövedelmet”.

A szakmai szervezetek közös véleménye, hogy a Korm.-rendelet csak a szakmagyakorlási rendelet vonatkozásában állapíthat meg szabályokat, így a nettó jövedelem (árbevétel) meghatározásánál csak a tervezői tevékenységből származó jövedelmet kell figyelembe venni, más tevékenységekből származó jövedelmet nem.

A Korm.-rendelet az alábbi kategóriákat hozza létre:

a) 20 millió forint éves nettó jövedelemig biztosítási eseményenként legalább 10 millió forintig és határozatlan tartamú felelősségbiztosítás esetében évente, egy adott időszakra kötött felelősségbiztosítás esetében a biztosítás tartamára együttesen legalább 20 millió forintig,

b) 20 millió forintot meghaladó, de 100 millió forintot meg nem haladó összegű éves nettó jövedelem között biztosítási eseményenként legalább 20 millió forintig és határozatlan tartamú felelősségbiztosítás esetében évente, egy adott időszakra kötött felelősségbiztosítás esetében a biztosítás tartamára együttesen 40 millió forintig,

c) 100 millió forintot meghaladó, de 1 milliárd forintot meg nem haladó összegű éves nettó jövedelem között biztosítási eseményenként legalább 50 millió forintig és

határozatlan tartamú felelősségbiztosítás esetében évente, egy adott időszakra kötött felelősségbiztosítás esetében a biztosítás tartamára együttesen 100 millió forintig,

d) 1 milliárd forint feletti éves nettó jövedelem esetén biztosítási eseményenként legalább 100 millió forintig és határozatlan tartamú felelősségbiztosítás esetében évente, egy adott időszakra kötött felelősségbiztosítás esetében a biztosítás tartamára együttesen 200 millió forintig kell fedezetet biztosítania.

Példán bemutatva: Biztosítási eseményenként 10 millió forint biztosítási időszakra szóló biztosítási összeg: 20 millió forint/év határozatlan tartamú biztosítás esetén, 20 millió forint/tartam határozott tartamú biztosítás esetén.

Kamarai ellenőrzés

A Korm.-rendelet szerint azt, aki nem rendelkezik felelősségbiztosítással, a jogosultságot és kamarai tagot nyilvántartó területi kamara hat hónapra eltiltja a tervezési szakmagyakorlási tevékenységtől. Ha a szakmagyakorló hat hónapon belül nem pótolja a tervezői felelősségbiztosítását, az illetékes területi kamara törli a névjegyzékből. A Magyar Építész Kamara és

a Magyar Mérnöki Kamara a közeljövőben szabályzatban rögzíti a kötelező tervezői felelősségbiztosítással kapcsolatos ellenőrzési rendet, és elfogadását követően közzéteszi a kamara honlapján.

Az egyszerű bejelentés és az általános tervezői felelősségbiztosítás viszonya

A Korm.-rendelet 56. § (3) bekezdés, valamint az Épkiv. 46. § (5) bekezdés szerint 2025. január 15-e után is fenn kell tartani a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló jogszabályban előírt felelősségbiztosítást, amely olyan építőipari kivitelezésre vonatkozik, melyre az új kötelező felelősségbiztosítás nem nyújt fedezetet.

A Korm.-rendelet és az Épkiv. minden tervezőre és kivitelezőre vonatkozik, 2025. január 15-től az ezekben foglalt biztosításokkal rendelkezniük kell. Addig az időpontig a 155/2016. (VI. 13.) Kormányrendelet előírásainak megfelelő biztosítás fenntartható és elfogadható. Ezt követően azonban együttesen, egyszerre nem kell rendelkezni a korábbi és az új kormányrendeleteknek megfelelő biztosításokkal. Azaz az egyszerű bejelentéses tevékenységre kötött biztosítás megszüntethető.



MISKOLCI EGYETEM

MFK

BŐVEBB INFORMÁCIÓ:


**ÚJRA
GEOTERMIKUS
SZAKMÉRNÖK ÉS SZAKEMBER
KÉPZÉS A MISKOLCI EGYETEMEN
2025 FEBRUÁRTÓL**

Kétszer olyanból feleannyi

Extrém

A természeti katasztrófák legvalószínűbb oka a klímaváltozás, de hasonlóan váratlanul éri a világ civilizáltak nevezett részét a természeti környezet leépülése és az erőforrások kimerülése. Az újabb gyógyír-lehetőség a körforgásos gazdaság, amely elképzelésnek korábban léteztek olyan gyökerei, mint a „bölcsőtől bölcsőig” és a „tisztább termelés” megközelítés, vagy az „ipari ökológia”. Ezek mind-mind a fenntarthatóságot szolgáló hasznos ötletek, amelyekre érdemes minden mérnöknek odafigyelnie.



Bezegh András

A 3R, amely később 6R-ig bővült, a körforgásos gazdaság talán legrégebbi elődje, amely jelölések eredetileg az angol nyelvű reduce (csökkentsd!), reuse (használd újra!), recycle (forgasd vissza!) felszólításokból származtak, ezeket az Egyesült Államok környezetvédelmi ügynöksége (EPA) népszerűsítette az 1970-es évek vége felé. Nem sokkal később egészültek ki a rethink (gondold újra!), refuse (utasítsd el!) és a repair (javítsd meg!) ugyancsak hasznos javaslatokkal. Mind a hat R - részletebben kifejtve - akár a fenntarthatóságot szolgáló hasznos tervezési koncepcióként is szolgálhatna. Vagyis a mérnöki tervezés során érdemes újragondolni, csökkenteni, elutasítani, illetve biztosítani az újrafelhasználás, javítás, újrahasznosítás lehetőségeit.

A csökkentés újragondolása

Csökkents! Ez a felszólítás azt jelenti, hogy csökkentsük a termelt hulladék mennyiségét. Például ha kevesebb műanyag palackot vagy a manapság szokásosnál egyszerűbb csomagolású terméket vásárlunk, máris csökkentettük a hulladékot. A keletkező hulladék mennyiségének csökkentésére W. Stahel svájci építész épületek és autók használhatóságának időtávját tanulmányozta. Ennek eredményeként már az 1970-es években javasolta - megfelelő tervezéssel és karbantartással - a termékélettartamok meghosszabbítását a hulladékmennyiség csökkentésre,¹ ami azzal a további haszonnal jár, hogy a működéshez az adott idő alatt kevesebb természeti erőforrás szükséges, és a tartós termékek karbantartása helyi munkahelyeket teremt, ami hozzájárul a gazdasági stabilitáshoz.

Újragondolva a csökkentés lehetőségét, kínálkozik másik megoldás is. Használjunk-tervezzünk be olyan anyagokat,

amelyeknek a kívánt tulajdonsága extrém értékű, a kétszer olyanból feleannyi szükséges, vagyis a szilárdból a legszilárdbabot, a rugalmasból a legrugalmasabbat, a szigetelőből a legjobban szigetelő anyagot! Kevesebb anyagfelhasználás és a végén kevesebb hulladék lesz az eredmény.

Az elektromos vezeték kimaxolása

Az elektromos szigetelőképeség egyik bajnoka a Teflon a ~100 kV/mm átütési szilárdsággal, bár elmarad a gyémánttól, amelynek átütési szilárdsága mintegy 2000 kV/mm. Ez utóbbit nem használják szigetelőként, alkalmatlan mechanikai tulajdonságai miatt (sem). A másik oldalon, az elektromos vezetőképesség csúcspontján a szupravezetők vannak, nulla elektromos ellenállással.

A nulla ellenállás hihetetlen környezeti haszonnal járna. Képzeljünk el egy olyan elektromos ellátási hálózatot, ahol nincsenek hatalmas acélépítmény-távvezetékoszlopok, se súlyos kábelek, se védőzónák által elfoglalt hatalmas földterületek, és hálózati veszteség sincs!

Magyarországon 2023-ban 55,5 TWh összes villamos energia továbbítása mellett 2,5 TWh volt a hálózati veszteség.² Az EU-átlagot figyelembe véve a villamos energia CO₂-kibocsátási faktora jellemzően 200-300 g CO₂/kWh között mozog,³ de ha egy ország inkább fosszilis tüzelőanyagokra, például szénre támaszkodik, akkor az érték jóval magasabb is lehet, akár 800-1000 g CO₂/kWh. Így csak a hazai 2,5 TWh hálózati veszteséghez kapcsolódó CO₂-ki-

¹ W. Stahel - G. Reday (1976): "Potential for Substitution Manpower for Energy" jelentés a Commission of the European Communities részére. Magyar nyelven: Ipari Ökológia (2015) 3. évf., 1., 55-77.

² https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0008.htm

³ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emission-intensity-of-1>

bocsátás az EU ETS rendszerben 500 000-750 000 tonna CO₂, az energiamix és a kibocsátási faktor függvényében, ami a mai 70 €/t körüli kvótaár alapján kb. 35-50 millió € évente. A németországi számok a hazainak a bő tízszeresei. Ha lesznek szupravezető hálózatok, rengeteg pénzt, és ami fontosabb, rengeteg felesleges CO₂-kibocsátást lehet majd megtakarítani.

Nem véletlenül osztottak Nobel-díjakat és költöttek hatalmas összegeket a szupravezetés felfedezése óta eltelt száz év alatt ezen terület kutatására. Vagy extrém hideg, vagy extrém nagy nyomás kell ahhoz, hogy a szupravezetés jelensége fellépjön. Nagy siker volt például a kuprátok felfedezése 1987-ben, amelyek már „magasabb” hőmérsékleten is (a folyékony nitrogén forráspontja, -196 °C felett) mutatnak szupravezetést, a legújabb reményt a lantán-hidrid⁴ illetve a metán-kénhidrogén⁵ kelti már a pozitív Celsius-fok hőmérséklet-tartományban, sajnos egyelőre csak kb. 2 millió atmoszférára nyomáson.

Így érthető, hogy – a nehézségek ellenére – akár klímavédelmi indíttatásból, akár gazdasági megfontolásokból egyre több országban próbálkoznak az energiaelosztást szupravezető hálózattal megoldani. New Yorkban egy 600 méter hosszú szupravezető kábel telepítettek, amely 2008-ban kezdte meg működését. Németországban, Essen városában 2014-ben helyeztek üzembe egy 1 kilométer hosszú, 10 000 voltos kábelt, amely azóta is megbízhatóan működik. 2019-ben Pekingben 1,2 kilométeres kísérleti szupravezető projektet indítottak.

A hőszigetelés-bajnok

Vákuumpanelek hővezetési tényezője (λ) rendkívül alacsony, 0,004-0,008 W/mK érték, ami 5-10-szer hatékonyabb, mint a hagyományos hőszigetelő anyagoké. Ahhoz, hogy ezt a teljesítményt hosszú időn keresztül tartani tudják, rendkívül gondos telepítésük szükséges. Felépítésüket tekintve a vákuumpanelek több rétegből állnak, amelyek legbelsejében vákuumot hoznak létre. A belső hőszigetelő mag anyaga mikroporózus szerkezetű, leggyakrabban aerogél vagy poliuretán hab. Ezt egy gázzáró fólia vagy több rétegű burkolat veszi körül, amely megakadályozza a levegő és a nedvesség bejutását. A külső réteg általában

egy mechanikailag ellenálló burkolat, például alumínium. Nem csak műholdak és űrhajók hőszigetelésére használják, hanem passzívházak, alacsony energiaigényű házak falainak, tetőinek és padlóinak elvárt hőszigetelésére, amelyek így minimális vastagságú réteggel megoldhatók.

A töltőanyag aerogélek vákuum nélkül is extrém szigetelési képességűek ~0,013-0,017 W/mK hővezetési tényezővel. Jól alkalmazhatók szélsőséges körülmények között. Homlokzatok és tetők, magas hőmérsékletű csővezetékek és kazánok szigetelése kevés anyagból megoldható. Az ellenpólus, a szinte tökéletes hővezető, az a szén nanocső. Erről szól a következő fejezet.

Grafénmánia

A tiszta fémek közül a legnagyobb szakítószilárdságú anyag a volfrám. A volfrámmal ötvözött acélok kivételes szakítószilárdságukról ismertek. A volfrámacél keménysége négyszerese a titánénak és kétszerese az acélénak. Ezekon kívül bizonyos szénalapú anyagok, amelyek grafitszerkezeteket utánoznak, rendkívül nagy szakítószilárdságot mutatnak kovalens kötések miatt – egy szénatom három szomszédos szénatommal erős, ún. σ -kötéseket hoz létre – ilyenek a grafén és a szén nanocsövek.

A grafén egyetlen réteg szénatomból áll, amelyben az atomok kétdimenziós, hatszögletű rácsban helyezkednek el. Lényegében egy atom vastagságú lapos szénatom lap, amelyet kiemelkedő elektromos- és hővezetőképesség, rugalmasság, nagy szakítószilárdság és könnyű súly jellemez.

A szén nanocsövek hengeres alakra feltekert grafénlapok. Ezek a csövek lehetnek egyfalúak vagy több falúak. A legnagyobb szakítószilárdságú anyag a többfalú szén nanocső (multiple wall carbon nanotube – MWNT), amelynek szakítószilárdsága a mérések szerint elérheti a 63 GPa értéket is, bár ez még mindig a 300 GPa elméleti határérték alatt van.

A grafén felhasználása az építőiparban egyre nagyobb figyelmet kap, különösen a beton és kompozit anyagok megerősítésére. Grafénalapú adalékanyagokat kevernek a betonhoz, hogy növeljék a szilárdságát, vízállóságát, tartósságát és repedésállóságát.

Az ilyen kompozitok tartósabbak és ezáltal fenntarthatóbbak, mert kevesebb anyagot igényelnek ugyanazon szilárdsági szint eléréséhez, csökkentve ezzel a kör-

nyezeti lábnyomot. További fenntarthatósági előny származik abból, hogy a grafén átlátszó és elektromosan vezető, így alkalmas olyan ablakok és más üvegezett felületek kialakítására, amelyek fényáteresztő képessége szabályozható. Ezáltal energia-takarékos megoldásokat kínál az épületek hűtésében és fűtésében, de grafénbevonatú üveg szintén használható napelemekhez, így az épület homlokzatai vagy ablakai alkalmasak lehetnek energiatermelésre is.

Kevésbé mérnöki anyagok

A Guinness-rekorder édesség a Nyugat-Afrikában felfedezett katemfe növény (*Thaumatococcus daniellii*) magvából nyert taumatin, amely 3250-szer édesebb a cukornál.⁷

A sajtok közül számos egyedi szagprofilal rendelkezik, de a Franciaországból származó Munstert, a Németországban és Belgiumban készült csípős, ammóniára emlékeztető illatáról hírhedt Limburgert gyakran emlegetik a „legbüdösebb sajt” cím első számú jelöltjeként.

2023-ban a világ legcsípősebb paprikája⁸ a dél-karolinai Winthrop Egyetem tesztjei szerint a Smokin Ed's Pepper X volt, amely átlagosan 2,69 millió SHU (Scoville Heat Units – a csípőesség mértékegysége), de akár a 3 millió SHU feletti értéket is elérheti. Összehasonlításképpen, az erősen csípős magyar paprikák 1500-2500 SHU értékűek.⁹

Összegzés

Az extrém tulajdonságú anyagok ára általában magasabb, mint a hagyományos anyagoké. A kutatási-fejlesztési költségek magasak, gyakran speciális gyártási folyamatokat igényelnek, amelyek bonyolultak és drágák a termelés kezdeti fázisában, a gyártás kis volumene miatt. Ugyanakkor, az idő előrehaladtával a tömeges gyártás, a technológiai fejlődés és a verseny hatására csökkenhet az ár, ami a gyártási folyamatok bonyolultságától, az alapanyagok költségétől és a piaci kereslettől függ.

Az extrém tulajdonságú anyagok élet-tartama és különösen a szükséges mennyisége – mint két fontos fenntarthatósági szempont – szintén hozzájárul ahhoz, hogy hosszú távon megterüljön az esetleg magasabb ár.

4 Braun T.: A remény apoteózisa: szupravezetés szobahőmérsékleten MKL 2019.10

5 <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2801-z>

6 A fiatalabbaknak: kb. 2-1011 Pa.

7 www.guinnessworldrecords.com/world-records/66295-sweetest-substance

8 <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/hottest-chili>

9 <https://www.wikiwand.com/hu/articles/Scoville-skála>

„Energia nélkül élhetünk, de víz nélkül nincs élet”

Kihívás és élmény a felsőoktatásban

Eördöghné dr. habil. Miklós Mária PhD, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar Mérnöki és Smart Technológiák Intézet Épületgépész- és Létesítménymérnöki Tanszék egyetemi docense november 7-én Pro Cura Ingenii kitüntetését vehetett át a tehetséggondozásban nyújtott kiemelkedő tevékenysége elismeréseként. Eddig a hír, de a lényeg mögötte van: miként kell megszólítani a Z generációt, hogyan lehet ösztönözni a jövő mérnökét, és mitől lesz gyakorlatorientált egy képzés?



Rozsnyai Gábor

– **A Magyar Mérnöki Kamara és a Mérnök Újság olvasói nevében is gratulálók! Mivel korábban is díjazták – Az Év Épületgépész Oktatója (2015, 2021), a PTE MIK HÖK oktatói díja (2021), Az Év Legjobb Oktatója különdíj (2022) tulajdonosa –, nyilvánvaló, hogy kedvelik a diákjai.**

– Köszönöm a dicsérő szavakat. Be kell valanom, ez a mostani kitüntetés teljesen váratlanul ért, de szeretem azt gondolni, hogy sokéves munka elismeréseként kaptam, a tehetséggondozó munkámért, illetve az egész kari gépész szakon a kollégáim által is végzett tehetséggondozás szervezéséért. Különösen azok a díjak hatnak meg, amelyek a hallgatókkal végzett munkámért, tőlük vagy szakmai szervezetektől érkeznek. Bő másfél évtizede az iparból jöttem a felsőoktatásba: dolgoztam tervezővállalatnál, építőipari fővállalkozásnál, így nagyjából tudtam, milyen tudásra, készségekre van szüksége a hallgatóknak. A gazdasági és az akadémiai szférában is projektszemlélettel dolgoztam, dolgozunk a közös siker érdekében – megbeszélésekkel, együttműködve, a megoldandó feladatokról, problémákról nyíltan kom-



munikálva, egymást motiválva, ez utóbbi különösen fontos az egyetemisták életkorában. Amit a hallgatók különösen értékelni szoktak, az az, hogy elérhető vagyok, hamar válaszolok a kérdéseikre, és adott esetben lehet velem egyezkedni. Nem adom olcsón az engedményt, de ha látom, hogy a hallgató akar és küzd, akkor én is nyitott vagyok az alkura, és találunk megoldást. Szívesen foglalkozom a kicsit is különlegesebb adottságokkal rendelkezőkkel, és azokkal is, akik nem akarnak többet, mint a hétköznapi feladatokat elvégezni. A sikerélményt mindenkinél másban kell megtalálni: a tehetséges hallgató gondozása arról szól, hogy milyen messzire jutunk, a többiek esetében pedig a tisztas helytállás a cél.

– Mit gondol, a fiatal, tehetséges, reálirányultságú fiatalok számára vonzó ma a mérnöki pálya, illetve képzés?

– Azt gondolom, hogy igen. A demográfiai hullámvölgy ellenére a Covid óta ismét emelkedik a teljes műszaki területre alapképzésbe jelentkezők száma, és köztük a gépészmérnököké is. A felvételi ponthatárok is emelkedtek, ez azt mutatja, hogy jobb előképzettséggel érkező diákokat tudunk felvenni. A diákok látják a műszaki felsőoktatásban a lehetőséget, nem rossz a helyzet, és ez egyaránt érvényes a nálunk elérhető minden képzési szintre: a felsőoktatási szakképzésre, a BSc-re, az MSc-re és a szakmérnökképzésre is.

– Visszatérő kritika a hazai műszaki felsőoktatással kapcsolatban, hogy magas szintű tudást adnak, ami azonban elsősorban elméleti jellegű. Az ipar visszatérő panasa, hogy a fiatal diplomásokat először be kell tanítani. Önnek mi a tapasztalata?

– Az egyes felsőoktatási intézmények képzései nyilván eltérő mértékben gyakorlatorientáltak. A többi műszaki felsőoktatási intézményt nem szoktam minősíteni, inkább a saját előnyeinket szeretném hangsúlyozni, amelyek között a gyakorlatorientáltság biztosan ott van, és ezt nem csak mi mondjuk, hanem a munkaadók is, akik látják a különbséget a különböző egyetemeken végzettek között.

– Hogyan alakul ez ki? Mitől lesz egy felsőoktatási intézmény pragmatikusabb, mint mások?

– A Pécsi Tudományegyetem jogelődei több mint öt évtizedes múltra tekinthetnek vissza, és már a kezdetekkor cél volt az akkori ipari mértékű lakásépítésben gyorsan bevethető tudású szakemberek képzése. A felsőfokú technikumhoz hasonlóan – amit sokan még ma is a Szabó Ilonka utcai intézményként emlegetnek – Péccsett is műhelyek és laborok építésével kezdték a képzés kialakítását, így aztán szó szerint a fiatalok kezébe tudták adni a gyakorlati eszközöket már a képzés kezdetétől fogva, ráadásul magas tanóraszámok jutottak a gyakorlati tárgyakra, a régi tanterveket nézve ezt láthatjuk. Amikor jött a bolognai rendszerre történő átállás – ami nagyjából egybeesett az épületeink korszerűsítésével –, egy sor gyakorlati műhelynek nem maradt hely, és kevesebb lett a gyakorlati oktató is, emiatt ez a gyakorlatorientáltság a hagyományos értelemben csökkent, de azóta is folyamatosan fejlesztjük a laborokat, gyarapodnak a különböző célú és funkciójú mérőkörök, üzemi/félüzemi laboratóriumaink. Meg merem kockáztatni, hogy jelenleg az épületgépész-képzés terén nálunk van a legjobb laborháttér az egész országban. Több kollégámmal együtt az iparból érkezünk, megvannak a kapcsolataink, amiket igyekszünk az oktatás számára is kamatoztatni.

– Legyünk gyakorlatiasak! Hogyan tudják ennek a diákok hasznát venni?

– Nemrég mondta egy vendégelőadó, hogy a legfrissebb gyakorlati tudás a fejlesztő vállalatoknál van. Azok a cégek, amelyek az új berendezéseiket a laborjaikba telepítik, szívesen jönnek hozzánk a rendszereik bemutatására egy-egy tanóra keretében, és hozzák az újabb és újabb technológiai ismereteket a hallgatóinknak. Hosszú távon nézve ez win-win helyzet az egyetem(isták) és a mérőköröket szponzoráló vállalatok számára. Utóbbiak számíthatnak arra, hogy a hallgatók majdani tervezőként, kivitelezőként biztosabb kézzel bánnak az ő eszközeikkel, és ezeket választják majd, ha adott esetben arról kell dönteniük, hogy mit építsenek be egy rendszerbe, épületbe. Ezért gazdag a laborháttérünk, és ezért tudunk meghívni az oktatásba neves gyakorló szakembereket, akik képben vannak a legújabb fejlesztésekről. Bármennyire is igyekszünk, nem tudunk az épületgépészet minden szegmensében képben lenni a legújabb eredményekről, de akiket meghívunk vendégelőadónak, azok

viszont igen, és ez is hozzájárul a képzésünk gyakorlatias jellegéhez.

– Az önéletrajza szerint a BME-n szerzett diplomája után a közelében sem volt a tanításnak, most pedig itt ülünk, és a tehetséggondozásban nyújtott kiemelkedő tevékenységéért kapott kitüntetéséről beszélgetünk. Sokan éppen fordított utat járnak be. Mi történt?

– Csehszlovákiában születtem, ahova diploma után visszamentem és egy építési hatóságnál dolgoztam egy évig, utána jöttem férjhez Magyarországra, és egy tervezővállalatnál dolgoztam. Amikor az első két fiam nagyobbacska lett, egy magyarországi építőipari fővállalkozásnál lettem kereskedelmi igazgató, ami hangzatos cím volt, valójában sokrétű menedzseri munkát és műszaki tanácsadást végeztem. Akkoriban még nem terjedtek el az ISO-szabványok, árukódszámolás, nem voltak kialakított vállalatirányítási rendszerek. Jó gazda módjára gondolkodva kidolgoztam és néhány év alatt egészen jól felépítettem, amire a hatékony cégműködéshez szükségünk volt. Eredményesen együttműködő, jó hangulatú csapatból mentem el, amikor a harmadik fiam megszületett. A gyes időszaka után hívtak az egyetemre tanítani, a főállású oktatói pályám ekkor kezdődött, bár korábban is dolgoztam rokon területen: továbbképzéseket szerveztem mérnököknek, szerepet vállaltam az uszodagépész-képzésben és -vizsgáztatásban, mivel akkoriban uszodatechnikával is foglalkoztam.

– Miért váltott, ha sikeres volt?

– A kereskedelmi munkában mindig a kézzel fogható érték létrehozását hiányoltam. Azt szerettem, ha egy munkának a belátható jövőben konkrét eredménye van, értéket hoz létre, és azt gondolom, hogy a tanítás ilyen.

– Ha hosszabb távon gondolkodunk, akkor feltétlenül, és ez még inkább érvényes a tehetséggondozásra.

– A tehetséggondozás első lépése a tehetséges, motivált, kreatív hallgatók felfedezése. Néha ez egyszerű, de sok tehetséges diák nem szívesen kerül reflektorfénybe, vagy alábecsüli a képességeit, vagy túlbecsüli, hogy mit is jelent egy-egy megméretés. Olyan is van, aki egyszerűen kénye-

lemszeretettől nem akar többletfeladatot vállalni. Ilyenkor meg kell találni a közös hangot, ami a Z generációnál sokszor azt jelenti, hogy fel kell vázolni a számára ebből származó, lehetőség szerint már rövid távon jelentkező előnyöket, miért lesz neki kedvező a többletenergia ráfordítása. Nehéz rávenni őket arra, aminek nem látják a rövid időtávon belüli megtérülését.

– **De ez teljesen racionális, nem?**

– Nem is bántom őket ezért, de az én egyetemi éveim alatt ez másképpen volt: ha valamit meg kellett csinálni, akkor azt megcsináltuk. A Z generáció másképpen akar élni, és ezt figyelembe kell venni. Rá lehet őket venni, hogy adjanak be egy TDK-dolgozatot, vagy indítsanak el egy kutatási projektet, de az ő nyelvükön kell érvelni: „Ebből a témából később akár egy diplomamunkát is ki lehet majd hozni.” Folyamatosan motiválni kell őket, ott kell lenni mellettük, hogy ne adják fel, de szerencsére, ha elkapja őket a flow, akkor értékes munkát tudnak végezni.

– **Feltételezem, hogy a jó témák mellett jó módszerekre is szükségük van.**

– Igen, fontos az is, hogy a módszerek, amelyekkel az egyes témákat feldolgozzák, mennyire testhezállók a hallgatók számára. Általában szeretik a csapatmunkát, közös ötletelést és feladatmegoldást. A mi hozzáállásunk, viszonyulásunk is meghatározó számukra, a mi módszereink, amikkel segíteni igyekszünk nekik. Erre elmesélek egy példát. Mivel alapítványi egyetem vagyunk, fontos az eredmények mérhető-sége, meghatározott átlagok, létszámok tartása. Ezek javítására kiírtam egy pályázatot „Versenyezz önmagaddal!” címmel. A lényeg ez volt: aki az előző évi átlagához képest a legtöbbet javítja, azok közül az első 15 fő jutalmat kap. Nem pont az lett a kiemelés, amit terveztem, hiszen a lemorzsolódási adatokat akartam szépíteni, de összességében itt is a motiváltak szerepeltek jól. Végeredményként a teljes gépész szakon egytizedes átlagemelkedés volt kimutatható, ami nagyon jelentős eredmény. Ami pedig a témákat illeti: az épületgépészetben sok a változás, jelentős a fejlődés, gondoljon csak a hőszivattyúkra vagy az ivóvíz-higiéncia előtérbe kerülésére. Feladatot biztosan találunk, az elérhető eredmények a megoldó módszerektől is függenek. Ma az együttműködés jelentő-

sége sokkal nagyobb, mint korábban, fontos, hogy már most gyakorolják, megélik, hogy közösen többre jutnak, együtt kreatívabbak, hatékonyabbak lehetnek.

– **Korábban megéltük az élmény-, majd a problémaalapú tanulás sikerét, és most úgy tűnik, hogy a kutatóalapú tanulás hódít.**

– A hagyományos oktatási módszerekkel már biztosan nem lehet messzire menni. Csak egyetlen példa: lassan a mindennapjaink része a mesterséges intelligencia, amelynek meg kell találni a helyét. Arra biztatom a hallgatóimat, hogy használják, de tisztességes módon. Általában pedig azt gondolom, hogy a mérnöki lét fontos aspektusa – amit a hagyományos oktatással nehéz átadni –, hogy komplex megközelítésre van szükség. A cél, hogy a képzés végére összeérjenek a tárgyak, a hallgatók lássák, érezzék, mi mivel függ össze egy komplex rendszerben, megtanulják a rendszerszemléletű megközelítést, hogy egy változtatásnak a rendszeren belül milyen hatásai lesznek, hogy azokat is kezelni kell. A mi feladatunk, hogy az oktatáshoz holisztikus módon közelítsünk.

– **Csupa olyan dolgot kutat, ami nagyon „trendi”: ivóvíz-higiéncia, baktériummentes vízellátás, fenntartható vízhasználat, szivattyúszabályozási módok és az energetikai, hidraulikai változások összefüggése, energiahatékony szivattyúzás, a zöldtető szerepe a vízellátás-csatornázásban. Ráértett a korszerűsítésre, vagy egyszerűen csak vonzódik a vizes témákhoz?**

– Anno a fővállalkozási munkaköröm jelentős szeletét tette ki a szabadidő- és uszodatechnika, sok kerti tó, uszoda, medence, szauna tervezésében és kivitelezésében vettem részt, a vízzel való kapcsolatomban innen eredeztethető. Amikor az egyetemre kerültem, nagyon szerteágazó tárgyakat kaptam. Akkor fogalmazódott meg bennem, hogy úgy tudok minél hamarabb valamelyik terület szakértőjévé válni, ha egy területre fókuszálok, és ez a terület a víz lett, kiegészítve a szabályozástechnikával. 15-18 éve ezek még nem igazán voltak trendik, nagyon meg kellett küzdeni azért, hogy értékükön kezeljék őket, de mára beigazolódt, hogy mindkettő nagyon fontos terület. Az energiahatékony szivattyúzásból terveztem írni a doktorimat, a



Az energiaracionalizálás gondolata széles körben kutatott téma, de a víziracionalizálás még nem.

Természettudományi Kar Földtudományok Doktori Iskolájába iratkoztam be – akkor nálunk még nem volt PhD-, csak DLA-képzés –, ám a geográfusok, földrajztudósok számára a szivattyú nem volt könnyen kezelhető fogalomkör, mondták is, hogy ez a szó ne szerepeljen túl sokszor. Ekkor mentem el a fenntarthatóság irányába, ami a klímaváltozással együtt nálunk már akkor is fontos téma volt, így hozzá tudták illeszteni a saját szempontjaikat az én munkámhoz.

– **Melyik kutatási témája az, ahol a legjelentősebb fejlődés várható, vagy másképpen fogalmazva, ha egy diákja tanácsot kér, hogy mivel foglalkozzon, hol van a jövő, mit javasol neki?**

– Nehéz választani. A víz sok területhez kötődik, az épületen belüli rendszerek mellett fontos például a mezőgazdaságot ellátó csatornahálózatok területe, vagy a természetes vízkészlet-gazdálkodás forrásként kötődik a vezetékes vízellátáshoz. Ha valamit ki kell emelnem, akkor az a fenntartható vízhasználat. Ez mára globális kérdéssé vált, ami sok korábbi ökológia-átértékelését teszi szükségessé, ennek következtében az épületgépészeti tervezési, kivitelezési gyakorlat sem maradhat a régi. A hallgatóimnak szívesen beszélek a forráshatékonyaságról, amely magába foglalja az energia mellett a vízzel és egyéb erőforrásokkal való körültekintő bánásmódot. Az energiaracionalizálás gondolata mára széles körben kutatott és ismert téma, de a víziracionalizálás még nem.

– **Lehet, hogy azért, mert van egy olyan hamis illúzió, miszerint Magyarország jól áll a víz terén, van elég.**

– A doktori munkámban is foglalkoztam ezzel, kettős a kép. Látszólag igen, van elég vízünk, hiszen a Kárpát-medence belsejében vagyunk, ide folynak a vizek, de ha azt nézzük, hogy mennyire vagyunk hatékonyak ezen a téren, az már nem olyan megnyugtató: több víz folyik el az országból, mint amennyi beérkezik. Mára törekvés, hogy tartsuk helyben a vizet, vegyük hasznát

ahelyett, hogy igyekeznénk gyorsan megszabadulni tőle. Ugyanazt az elvet kellene követni országos szinten és a családi házaknál is: gondolnunk kell a csapadékvíz-hasznosítás, szűrkevíz-hasznosítás fejlesztésére, magasabb szintre emelésére, mindezt energia- és forráshatékonyan. Mondhatjuk, hogy ma már a csapból is energiatakarékoság folyik, a víztakarékoság pedig csak az utóbbi időben kezdett előtérbe kerülni, holott, ahogyan a hallgatóknak is szoktam mondani, energia nélkül élhetünk – még ha nem is ma megszokott, kényelmes módon –, de víz nélkül nincs élet.

– **Az ön nevéhez köthető több nívós konferencia meghonosítása is, ráadásul az egyik ma már akkreditált MMK-s képzés. Ha jól tudom, az eredeti ötlet a külhoni kapcsolatrendszerének köszönhető.**

– Élő kapcsolatom van a Pozsonyi Műszaki Egyetem oktatóival, járok a szakmai programjaira. Ott irigyeltem meg azokat a rendezvényeket, ahol két napig csak a vízről beszélhettünk. Járulékos haszon, hogy ezeken a szakmai konferenciákon élénk a tapasztalatcsere, teret kap a vélemények ütköztetése, cseréje, aminek megvan a helye, jelentősége, és az eredménye is látszik. Ezen a téren ők akkor előbbre tartottak, ezért úgy gondoltam, ezt a gyakorlatot érdemes adaptálni. Azt mondtam magamnak: nem igaz, hogy ezt én nem tudom megcsinálni Magyarországon! Eddig hat nemzetközi konferenciát tartottunk itt-hon „Hatékony vízellátás” címen, és büszke vagyok rá, hogy a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozatának elnöke, Gyurkovics Zoltán résztvevőként azt mondta, olyan tartalmas programot sikerült összeállítanom, hogy befogadják kötelező kreditpontos kamarai képzésnek. Így immár három éve mindig akkreditáltatjuk a megszervezett programot, az előadókat, és ez a 120-140 fős konferencia szerves része az MMK képzési rendszerének, évente márciusban, a víz világnapjára szervezve. Őszre egy másik konferencia vált hagyománnyá, a Magyar Tudomány Ünnepe országos rendezvénysorozatba kapcsolódunk be minden novemberben. Idén ötödik alkalommal rendeztem meg a „Gépészmérnöki tudományok népszerűsítése” elnevezésű konferenciánkat, amelyen szinte a teljes PTE MIK gépészközpontjait gárda megjelent már előadóként, kiegészítve

hallgatókkal, illetve az MTA Pécsi Területi Bizottsága Gépészeti és Épületgépészeti Munkabizottsága (MTA PAB GÉG) tagjaival. Ennek az akadémiai munkabizottságnak az elnöke is vagyok, így egy másik kört is meg tudok szólítani, sokakat elérünk az eredményeinkkel, kutatási témáinkkal, szakmai tapasztalatainkkal.

– **Oktatásfejlesztéssel is foglalkozik.**

– Négy képzésnek voltam évekig a szakfelelőse – aki végez ilyen munkát, az tudja, hogy kettő vállalása is nehéz, nem gyakori dolog. Több képzést a kezdetektől vittem, az előkészítésén is dolgoztam. Azt szoktam mondani, hogy a gépészmérnöki MSc-képzés anyagának kidolgozása, akkreditációjának előkészítése a negyedik gyerekem, ennek megfelelően ma is mindennap foglalkozom vele a saját tárgyaimon kívül is. Független vélemények alapján ez ma Magyarországon legrangosabb épületgépész-képzés: csak nálunk lehet épületgépészként mesterdiplomát szerezni gépészmérnökként, ráadásul korszerű tematika szerint. Tényleg büszke vagyok az összeállított tantervre, képzési programra. Annak idején egy kutatási pályázat keretében európai felsőoktatási intézmények képzési programját elemeztük,

hasonlítottuk össze, és a tapasztalatokat beépítettem a mi mesterképzésünk mintatantervébe, tantárgysora kialakításába és a tematikák felépítésébe. Jó a képzés visszhangja, sok a jelentkező. A képzés első évfolyamainak hallgatóitól sok visszajelzést kértem, felmérést készítettem, az eredményt egy szöveghőben tettem könnyen megfoghatóvá. Büszke vagyok rá, hogy a legnagyobb betűkkel ezt írhattam ki a mesterképzés jelzőjeként: kihívás és egyben élmény.

– **Mi a hobbija? De nehogy azt mondja, hogy szakirodalmat olvas!**

– (Nevet) Kicsit valóban többet dolgozom, mint kellene, valahogy nem sok szabadidőt hagyok magamnak, de amikor tehetem, akkor biciklizünk, túrázunk, igyekszünk sokat utazni, zárandokolunk gyalogosan, vonattal, repülővel, evezünk, síelünk. Rajongok a családomért, szívesen sütök-főzök nekik, kertészkedünk, barkácsolunk együtt. És olvasni is szeretek.

– **Sok további aktív évet kívánok, és azt, hogy továbbra is legyenek nagyraívó diákjai.**

– Köszönöm, ennél jobbat nem is kívánhat egy oktatói szakmai élethez.

**BÉRELJEN EXCLUSIVE
7 és 9 személyes
prémium kisbuszokat.**



**CÉGES VAGY MAGÁN CÉLRA
RÖVID ÉS HOSSZÚ TÁVRA!**



**Közkívánatra
"Hétfégi" és
"Kirándulós"
csomagajánlatok!**

NYEREMÉNYJÁTÉK! FŐDÍJ: CSALÁDI WELLNESS HÉTVEGE!

Bérlőinknek és Facebook megosztóinknak!

Egyedi ár, időtartam, kívánság esetén írjon e-mail!



 toniccargo.hu/kisbusz-berles/
 **+36 20 916 1088**

45 éves a Bertalan híd, 120 éves a víztorony, 50 éves az újszegedi sportcsarnok

Szegedi évfordulók

Egy hídépítő mérnök szerint „a hidak kötik össze az egyébként – nélkülük – sehova nem vezető utakat”. Egy útépítő mérnök úgy véli, „az utak kötik össze az egyébként – nélkülük – jelentéktelen hidakat”. Dr. Bálint Ákos, a Magyar Közút Nonprofit Zrt. Szeged mérnökségének vezetője, a CSVMK alelnöke véleménye az, hogy a hidak és utak kizárólag együtt tölthetik be feladatukat, az ország egyes részeinek összekapcsolását.

Bertalan híd

Az 1878 karácsonya óta tartó, megfeszített védekezés ellenére 1879. március 12-én, hajnali fél kettőkor a vihartól felkorbácsolt víztenger a Rókusi pályaudvar közelében mintegy 25 m szélességben átszakította az alföldi vasút töltését. Az áradat reggelre beborította az egész várost. Ekkor új időszámítás kezdődött Szegeden: ami előtte volt, az „a víz előtt” történt, ami utána következett, az „a víz után”.

Az I. Ferenc József király által Szeged újjáépítési tervének elkészítésével megbízott Lechner Lajos, a királyi biztosság műszaki osztályának vezetője 1879. december 28-án benyújtotta Szeged rekonstrukciós tervét. Az addig jellemző girbegurba, keskeny utcák helyén kirajzolódott az új körutas-sugárutas, rakparttal beépített városszerkezet. A körgyűrű azonban csak torzóként valósulhatott meg, mert a Tisza megszakította a nagykörút nyomvonalát.

Az már az 1970-es évek elején egyértelműen látszott, hogy Szeged város egyetlen hídjára, a Belvárosi hídra nem lesz elég a Szeged-Újszeged közötti forgalom átvezetésére, ezért az akkori városi tanács új létesítmény tervezését határozta el. A híd helyét a szegedi oldali Római körút, és az újszegedi oldali Temesvári körút (akkor: Odesszai

körút) közé tervezték, amivel közel bezártult a nagykörút nyomvonala. (A körgyűrű a szegedi harmadik/déli Tisza-híd megépítésével válhatna teljessé.)

A híd megépítésére hat tervet készített a Skoda Lajos igazgató által vezetett UVA-TERV. A tervek elkészítésében döntő szerepet vállaltak Szilágyi Gézáné és Szirmai Gábor vezető tervezők, valamint Lelkes András főmérnök. A tervváltozatok közül végül egy acélszerkezetű, gerinclemezes gerendahíd mellett döntött a bírálóbizottság. A híd hossza 1290,5 méter, 19,4 méter széles, 2x2 sávós, mindkét oldalon egy egy járdával. A Ganz-MÁVAG a híd tényleges építését – az egy évig tartó tereprendezési és egyéb előkészítési munkák után – 1977-ben kezdte el.

A 627 millió forintos költséggel elkészült, 2740 tonna ösztömögű, négynyílású mederhíddal (52+97+144+78 m), gerinclemezes főtartójú, ortotrop pályaszerkezetű, hegesztett és szegecselt kapcsolatokkal épített hidat végül „november 7. tiszteletére”, 1979. november 5-én adták át.

A híd pillérjeinek cölöpjeit Magyarországon először alkalmazott technológiával, 40 méterrel a térszín alá fúrták le. A híd elemei a Ganz-MÁVAG hídüzemében készültek Budapestben, és azokat 100 tonnás úszódaru

segítségével emelték a helyükre. Érdekeség, hogy amikor összeért a híd, akkor 15 milliméteres eltérés volt az elemek között, ami az időjárás miatt alakult így. A végleges illesztéssel meg kellett várni a melegebb időszakot. Akkor már összeért, illeszkedett is egymáshoz a híd minden eleme.

2001-ben az addig a Felsővárosi híd nevet viselő létesítmény a Bertalan híd nevet kapta, emléket állítva Bertalan Lajosnak, aki a XIX. század legjelentősebb magyar vízépítési munkájának, a Tisza-szabályozás befejezésének irányítója volt.

A híd a mai napig a leghosszabb, Tisza fölött átívelő híd Magyarországon. Az átkelet az évek során többször felújították, és a mai napig a város egyik legnagyobb forgalmú közúti szakasza.

Dr. Bálint Ákos

Az Öreg Hölgy

Szeged vízellátását korábban a Tiszából valószínűsítették meg, azonban a folyó hordaléka eltömte a vezetéseket, ezért a város vezetése korszerű vízellátás megvalósítására írt ki pályázatot, melynek része volt egy 1000 m³ térfogatú víztorony megvalósítása is.

Szeged szabad királyi város 1903 áprilisában pályázatot hirdetett egy 1000 m³-es víztorony megépítésére. 14 pályázat közül a nyertes a Zielinski-féle pályamű, amely a víztoronyt teljes egészében vasbeton szerkezettel oldotta meg. Vasbetonból készült a víztorony tartórendszere, a tárolómedence, de még a bejáratú ajtó és a zászlótartó is. Magyarországon ekkor még nem létezett működő vasbeton víztorony. A víztorony ebben az időszakban kiépülő „állandó vízmű” meghatározó láncszemét képezte. Zielinski közvetlen munkatársa Jemnitz Zsigmond volt, aki a statikai számítások és a





önmagában is óriási teljesítmény, különösen, ha végiggondoljuk a kivitelezés akkori lehetőségeit, körülményeit: a beton- és vasbeton-technológia kezdeti stádiumban volt, nem létezett még csúsztatószalag, betonkeverő, nem volt toronydaru, sem szerkezeti előregyártás, csupán teljes beállványozás és kézi erő.

A víztorony 1904-es megalkotása óta üzemel. Az elmúlt több mint száz év viszonylag szerencsésen, háborús károsodások és lényegi változtatások nélkül telt el, és csupán 1959–60-ban végeztek rajta jelentősebb felújítási munkálatokat, melyek főleg a homlokzati felületekre terjedtek ki.

Bodor Dezső 1996 óta volt a Szegedi Vízmű főmérnöke, amikor először bejutott a toronyba, nagyon jó érzés töltötte el. Kiderült számára, hogy a csodálatos szecessziós homlokzati megjelenítés Korb Flóris építőművésznek köszönhető, aki a nagypapa nagybátyja volt. Munkatársaival tíz évet dolgoztak azon, hogy a torony felújítása megvalósuljon.

A károsodások nem statikai, hanem döntően korróziós eredetűek voltak, melyek kiterjedtsége és mértéke növekedett, üteme felgyorsult. Az egyedi műemlékké nyilvánított víztorony megmentése, rekonstrukciója elkerülhetetlen (sürgető feladattá vált. Az önkormányzat (dr. Igaz Ágnes, Pásztor Péter) és a Vízmű (Bodor Dezső, Becsky Balázs, Végh Zoltán) szakemberei, a közreműködő mérnökök azon dolgoztak, hogy a rekonstrukció minél előbb elkezdődjön, és ismét eredeti pompájában tündököljön Szeged Öreg Hölgye.

A felújítás terveit a Funkció és Szerkezet Mérnöki Iroda mérnökei, dr. Körmöczy Ernő és Szolga András készítette el, a villamos tervező Papp Antal, a gépészeti tervező Felvégi András volt. A torony színdinamikai tervezője Szögi László. A vízszigetelési munkák terveit dr. Horváth Sándor és Horváth László készítette el. A víztorony rekonstrukciójára öt pályázó közül a „Torony Konzorcium” (SADE Magyarország Kft. és a Techno Consult Kft.) kapott megbízást, főépítés-vezetője Reichart Gyula, építésvezető Miklós Zoltán volt. A társvállalkozó a Techno-Wato Kft. helyi képviselője, Csányi László, Kele Károly és Almássy Piroška. A víztorony-felújítás 2005. augusztustól 2006. május végéig tartott. A gépészeti szerelést a Szegedi Vízmű készítette Pomázi Zoltán irányításával. A felelős műszaki vezető dr. Mezős Tamás, a mérnök felada-

vasbeton-részlettervek készítőjeként óriási részt vállalt a feladatban. A csodálatos szecessziós homlokzati megjelenítés Korb Flóris munkája. A gépészeti és egyéb szakági tervezők személye nem ismert.

Tartószerkezeti szempontból a víztorony két fő részből áll. Az egyik rész az 1000 m³-es medence, amely az alsó vasbeton lemezzel a toronyszerkezet gerendázatára fekszik fel, de ettől eltekintve a víznyomásból származó igénybevételeket a toronyszerkezettől függetlenül viseli el. A medence szerkezeti kialakítása vasbeton körhengerhéj, amely sarokmereven kapcsolódik a fenéklemezt képező alulbordás vasbeton körlemezhez. A medence külső átmérője 15,3 m, a palást belső (hasznos) magassága 5,85 m.

A másik tartószerkezeti rész a torony oszlopokból és gerendákból összeépített tartórendszere, amely forgásszimmetrikus térbeli rúdszerkezetként működik. A tartórendszer mintegy 540 rudat és 240 csomópontot tartalmaz. A torony teljes magasságában vasbeton lépcső vezet végig. A medence alatti szintig a lépcsőket a belső és a közbenső pillérek közötti alapterületen alakították ki, ettől felfelé belső csigalépcső vezet a 4 belső pillér között a legfelső kilátószintig. A centrális elhelyezésű csigalépcső függőlegesen értelemben áthatol a medence tengelyén. A torony magassága a terepszinttől a legfelső kilátószintig 46 m.

A kivitelezési munkákat a Freund Henrik és fiai cég végezte, az állványozási, zsallyozási feladatokat szegedi ácsbrigád oldotta

meg, kitűnő minőségben. Zielinski nagyon sokat tartózkodott a kivitelezés során Szegeden, a művezetői feladatot Illés Kálmán látta el. A műszaki ellenőr Tóth Mihály városi főmérnök volt. A víztorony 1904 novemberére–decemberére készült el. Üzembe helyezésének időpontja december 1., a munka teljes befejezése december 21-én történt. A medencét november 26-án töltötték fel először. A feltöltés ideje alatt az egész teret kiürítették, a toronyban végül csak egyedül Zielinski maradt, és a medence alatt várakozva győződött meg munkája eredményéről.

Lázár György polgármester a vízmű ünnepélyes megnyitására a hivatalokhoz és a katonasághoz a következő meghívót küldte: „A vízmű ünnepélyes megnyitása szerdán, azaz folyó hó 30-án fog megtörténni, ezt a városi lakosságnak oly módon hozzuk tudomására, hogy este 6-7 óráig kivilágítás mellett a Széchenyi téren az utcai vízcsapok szökőkutakká lesznek rögtönözve.” A közönség teljesen ellepte a Klauzál és a Széchenyi teret. Teljes egy óra hosszáig gyönyörködött a szokatlan látványban, és hallgatta a katonazenét. A vízugarak a platánok tetején is túlszöktek, a járdák mellett pataként folyt a víz.

A munka végleges befejezését az 1905. március 23-i testületi ülés jelentette, amikor az állandó vízműre megadták a használhatósági engedélyt, és lezárták az átvételi jegyzőkönyvet.

A pályázat elnyerésétől a víztorony elkészültéig mindössze másfél év telt el. Ez

taít és a műszaki ellenőrzést a Csomiber megbízásából Budai Imre látta el. A felújított víztorony lenyűgöző szépségű, csak csodálattal és szakmai alázattal lehet rá tekinteni – Tierney Clark-díjat kapott.

A víztorony alapvetően Szeged vízellátó rendszerének szerves része maradt. Ezenkívül kilátóként is funkcionál, és kiváló akusztikája lehetővé teszi hangversenyek rendezését is. A felújított víztoronyban a szikvíz készítésével, a fizika történetével kapcsolatos kiállítások, festmények, rajzok, fotógrafikák láthatók. A víztorony a vízmű-történeti kiállításnak is helyet ad. Az Öreg Hölgynek nevezett víztorony kívül-belül megújult, azóta rendszeresen látogatható.

*Bodor Dezső, dr. Körmöczi Ernő,
Szolga András*

Egy mérnöki és közösségi örökség

1974 novemberében Szeged város egy mérföldkönek számító építménnyel gazdagodott: az újszegedi sportcsarnok átadásával olyan létesítmény jött létre, amely a korszak építészeti, mérnöki és technológiai tudásának kiemelkedő példája. Fél évszázaddal később a sportcsarnok nemcsak a város sportéletének meghatározó helyszíne, hanem az építészeti és mérnöki munka tartósságának bizonyítéka is.

Az újszegedi sportcsarnok története az 1960-as évek végén kezdődött, amikor a város vezetése egy fedett uszoda megépítését határozta el. A projekt megvalósítása azonban nem ment zökkenőmentesen, és a tervek többszöri módosításon mentek keresztül. A létesítmény tervezője Dávid Károly, a kor egyik kiemelkedő építésze volt.

Az építés során számos technikai kihívással kellett szembenézni. Az 1970-ben megkezdett kivitelezési munkálatok során modern építési technológiákat alkalmaztak, hogy a létesítmény megfeleljen az akkori korszerű nemzetközi és hazai előírásoknak. Az építkezés végül 1974 őszén fejeződött be, és november 8-án ünnepélyes keretek között avatták fel.

Az újszegedi sportcsarnok története jól illusztrálja a korabeli építési és tervezési kihívásokat, valamint az alkalmazkodást a technikai és helyszíni problémákhoz. A kivitelező az eredetileg monolit nagyfeszítávú szerkezettel tervezett épületet a bonyolultság és a kockázatok miatt nem vállalta, így az épületet áttervezték nagy feszítávú rácsos ívtartós szerkezetre.



Az építkezés során további problémák is felmerültek. A padlóvonal lentebb került kivitelezési hibák miatt, illetve az épület rossz altalajon helyezkedett el, amelyen a medence repedésmentességét nem lehetett szavatolni. Ez azért is történt, mert eredetileg más helyszínt szántak az uszodának, de a helyszínválasztás módosult. Mindezek eredményeként az épület végül sportcsarnokként került átadásra, amely a város akkori sportigényeihez igazodott, és sokoldalúan használható létesítménnyé vált. Ez a történet nemcsak a korszak építészeti és mérnöki kihívásairól árulkodik, amiket ma is jól ismerünk, hanem azokról a kompromisszumokról is, amelyeket a tervezőknek és kivitelezőknek meg kellett kötniük a korabeli technikai, anyagi és helyszíni adottságok miatt.

A sportcsarnok eredeti befogadóképessége a tervek szerint 1500 fő volt kézilabda-mérkőzések esetén, míg birkózó-, cselgáncs- vagy ökölvívóeseményeknél 3000 főt is képes volt fogadni. Hosszú évekig a szegedi labdasportok fellegvára volt, ahol a helyi csapatok, számos emlékezetes mérkőzést játszottak. A szegedi és vendégszurkolók gyakran töltötték meg a lelátókat, hogy részesei lehessenek a rangadók izgalmas pillanatainak. Ez a korszak egészen 2021-ig tartott. Ekkor épült meg a város új, modern fedett sportcsarnoka, a Pick Aréna. Az újszegedi sportcsarnok azonban továbbra is fontos szereplője maradt Szeged sportéletének. A sportcsarnok a korszakban elérhető legkorszerűbb anyagok és technológiák felhasználásával készült.

Tartószerkezeti kialakítás: A sportcsarnok szerkezeti elemei, különösen az acél rácsos ívtartó, lehetővé teszi a nagy feszítávok kialakítását, miközben biztosítják a tér belső flexibilitását.

Építészeti modularitásra: A 44 x 22 méteres pálya elválasztható elemekből áll, amelyek segítik a különböző sportok igényeihez való igazodást.

Energiahatékonyságra: A korabeli mérnöki gyakorlatokhoz képest kiemelkedő hangsúlyt fektettek a fűtési és világítási rendszer optimalizálására, biztosítva a csarnok egész éves használatát.

A sportcsarnok nemcsak az élsportolók, hanem a szegedi lakosság és iskolák számára is megnyitotta kapuit. Az épület rendszeres sportesemények, edzések és közösségi rendezvények helyszíne lett.

Az újszegedi sportcsarnok 50 év után is korának megfelelő műszaki állapotban van, és továbbra is aktív részese Szeged város sportéletének. A létesítmény tartóssága, funkcionalitása és sokoldalúsága bizonyítja a tervezők és kivitelezők munkájának kiemelkedő minőségét. Az épület fenntartása és korszerűsítése a jövő mérnökei számára is kihívást és inspirációt jelenthet.

Az újszegedi sportcsarnok nemcsak a sportolók, hanem a mérnöki közösség számára is örök emlékeztetője annak, hogy a jól átgondolt tervezés és a precíz kivitelezés tartós eredményeket hozhat. Az 50 éves jubileum alkalmából érdemes emlékezni azokra a mérnökökre, akik ezt a maradandó értéket megalkották.

Kocsis András Balázs



Dr. Gyugyi László
1933–2024

A BME villamosmérnök-hallgatója volt 1952–56 között, 1956 decemberében azonban külföldre távozott. Tanulmányait ott folytatta, mérnöki oklevelet 1967-ben a Pittsburgh-i Egyetemen kapott. 1970-ben a Salford-i Egyetemen szerzett doktori fokozatot. Mérnöki pályáját az angliai Epsilon Kutató Vállalatnál ipari magnetofonok, számítógép-adattárolók és precíziós műszerek területén kezdte. 1963-ban egy nemzetközi pályázat elnyerésével a Westinghouse Kutató és Fejlesztő Központ teljesítményelektronika osztályának lett tagja Pittsburghben. Az osztályon töltött 37 év alatt a teljesítményelektronika és energiaátalakítás ipari, légi, tengerészeti és energiaátviteli alkalmazásán dolgozott. A kezdeti kutatómérnöki beosztás után fokozatosan magasabb beosztásba került. 1979-ben átvette a vállalat központi, teljesítményelektronikán alapuló teljes kutatómunkájának irányítását ipari, energiaátviteli és védelmi alkalmazásokra. 1995-ben lett műszaki igazgató. A teljesítményelektronika területén 78 amerikai szabadalom, 4 könyv, több mint 40 szakirodalmi tanulmány és értekezés szerzője vagy társszerzője.

Szakmai tevékenysége mellett lelkes műgyűjtő is volt, hobbija a Zsolnay kerámiák felkutatása, gyűjtése volt. Dr. Gyugyi László 2009-ben átadta a Zsolnay porcelángyár termékeit tartalmazó magángyűjteményét Pécs városának. A megállapodás részeként Pécs vállalta, hogy a gyűjteményt önálló múzeumként, méltó környezetben, a Sikorski-házban mutatja be. A Gyugyi Múzeum kezdetől fogva nagyon sikeres és népszerű.



Dr. Kiss Tamás
1934–2024

Kilencvenéves korában elhunyt Kiss Tamás harcostársunk. Szegeden végzett jogászként, és úgy került a mérnöktársadalom megbecsültjei körébe, hogy 1956. október 22-én, hétfőn délután, a műegyetemi diáknagygyűlésen ő jelent meg, és szólalt fel a szegedi egyetemisták nevében. Szegeden ugyanis néhány nappal előbb, 1956. október 16-án, forradalmi hangulatban megalapították a MEFESZ-t, a kommunista ifjúsági szervezettől független egyesületet. Kiss Tamás ehhez kérte a budapestiek csatlakozását. Ezt, akik akkor ott voltunk, azonnal meg is tettük, be is került a 16 pontos követeléseink közé.

A forradalom eltiprása során Kiss Tamást a Mefesz-per néven ismert eljárás elsőrendű vádlottjaként vonták felelősségre, előbb

8 év, majd 5 év börtönbüntetésre ítélték. Szerencsére a BME-n történt szereplése nem is került a vádpontok közé, mivel itt sem hang-, sem filmfelvétel, sem fotó nem készült.

A Műegyetem október 22-ei, évenként tartott ünnepélyes emléküléseire Kiss Tamást az „1956 MŰEGYETEM” Alapítvány rendszerint meghívta, többször fel is szólalt.



Bocskai István
1940–2024

A Műegyetemen 1969-ben szerzett gépészmérnöki diplomát az erőgépész szak hőerőgépész ágazatán. 1975-ben ugyancsak a Budapesti Műszaki Egyetemen gazdasági mérnöki oklevelet szerzett energiagazdálkodási szakon. Energiagazdálkodási szakértői engedéllyel 1984 óta folyamatosan rendelkezett, amit az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium adott ki. Széles körű idegen nyelvi ismereteket szerzett (angol, francia, orosz). Sokrétű szakmai tevékenységéből kiemelhető az energiagazdálkodás, a távhőellátás, a műszaki-gazdasági vizsgálatok, a fogyasztói kapcsolatok, a szakmai ismeretek átadása, az új megoldások megismertetése a szakmával és az érdeklődő körökkel. A Fővárosi Távűfűtő Műveknél (FŐTÁV) 1968-tól 15 évig eredményes tevékenységet végzett, az utolsó négy évben főenergetikusként. A műszaki területek mellett a jogi, jogszabályalkotási, gazdasági kérdésekkel is mélyrehatóan foglalkozott. Az energetikai kérdésekkel a FŐTÁV mellett a hőszolgáltató erőművekkel, a Fővárosi Gázművekkel szorosan együttműködött, például az éves energiaszerződések előkészítésénél. Az energiafelügyeletnél önkormányzati intézmények, illetve városi szintű települések energetikai átvilágításában vett részt, ebből kiemelhető Budapest távhőellátási koncepciója, az „Energiapolitika Magyarországon” 1991. évi felmérés, energetikai átvilágítások.

Szakértőként számos nagyvállalat által megrendelt energetikai veszteségfeltáró és a veszteségek csökkentését eredményező vizsgálatban vett részt. Munkája részét képezték a közlekedés energetikai és környezetvédelmi kérdései.

Segítette a mérnöki kamara megalakulását, az Energetikai Tagozat alapító tagja és első titkára volt. A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara tevékenységében nyugdíjasként is részt vett, a felügyelőbizottság elnökeként, valamint az épületek energetikai tanúsításának ellenőrzésében tevékeny munkát végzett. Munkájáért számos elismerést kapott, kiemelhető: az MMK Zielinski Szilárd-díja és a BPMK Hollán Ernő-díja.

Bocskai Istvántól sokat lehetett tanulni. Szerény, halk szavú ember volt, igyekezett mindenkin segíteni, mind szakmailag – rendszeresen tartott előadásokat –, mind az emberi problémák megoldásában. A mérnökök, elsősorban az energetikusok szervezését szívében viselte. A búcsú váratlanul ért minket, bár súlyos betegségről tudtunk. Igazi úriember volt, akit nem felejtünk el.

Észlelés és fantázia

A Gondolat Kiadó és az MTA közös kiadásában jelent meg az *Észlelés és fantázia - Válogatás Palágyi Menyhért írásaiból* című könyv. A Bogdanov Edit és Székely László által válogatott, szerkesztett és részben fordította kötet igazságot szolgáltat egy polihisztor tudósnak. A szerkesztők közel két évtizedes kutatás eredményeit közlik, bemutatva a rendkívül sokoldalú gondolkodót: Palágyi Menyhért több tudományterületen – filozófia, téridőelmélet, esztétika, irodalomtudomány – alkotott. Bogdanov Edit Palágyi pályafutásáról írt tanulmányából megtudjuk, hogy apja mérnöknek szánta, így az érettségit követően a Műegyetemen tanult, ahol 1881-ban matematika–fizika szakos tanári oklevelet szerzett. Ezt követően az irodalom, esztétika és filozófia felé fordult. Másik tanulmányában Bogdanov a tudós fantáziátánát elemezve rámutat, hogy Palágyi Menyhért a fantáziát a megszokottól eltérő módon elsősorban nem képiként és szellemi folyamatként gondolta el, hanem vitális folyamatnak tekintette, és úgy vélte, a tapintás képezi alapját a fantáziatevékenységnek. Ezzel jelentős fordulatot hozott az addigi imaginatív szemléletbe.

Székely László szerkesztőtárs egy helyen jelzi, hogy a magyar tudós Albert Einstein méltó kritikusa volt: „...a tér és az idő nem szemléletünk két önálló formája, hanem a téridő mint egyetlen szemléleti forma két, egymás kölcsönösen feltételező, egymás pólusát képező mozzanata. E koncepció keretében vezeti be azután Palágyi az áramló tér fogalmát. Majd ennek nyomán a tér és az idő szimmetriáját, valamint fejti ki dimenzióelméletét, melyben a tudat, illetve a logikai ítélőképesség lehetősége összekapcsolja a tér három- és az idő egydimenziós – ennek megfelelően az egyetlen szemléleti formát alkotó téridő négydimenziós – voltával.”

Elektromosipari szakemberek kézikönyve – 2024

A mérnökök által ismert és kedvelt Elektroinstallateur (elektroinstallateur.hu) szaklap kiadója, az Edinfo Rendszerintegrátor Kft. gondozásában elkészült az *Elektromosipari szakemberek kézikönyve* bővített és átdolgozott, 2024. évi kiadása. A mintegy hétszáz oldalas, ábrákkal és táblázatokkal gazdagon illusztrált mű az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának képzési segédanyaga is. A könyv fejezeteit elismert szakemberek – Arató Csaba, Boa András, Furján Attila, Garai Tamás, ifj. Hunyadi Sándor, dr. Kemény József, dr. Kovács Károly, Kovácsné Jáni Katalin, Kóra István, Kruppa Attila, Molnár Balázs, Nádas József, dr. Novothny Ferenc, Opitzter Gábor, Pásztóhy Tamás, Roderman József és Schottner Károly – jegyzik.

Az épületvillamossági szakma területén hiánypótló, szakmai tájékozódást biztosító kézikönyv előző (2015 és 2020) kiadásai révén megismerhettük a tárgyalat témakörök akkori helyzetét, a vonatkozó jogszabályokat és szabványokat, szakmai megoldásmódokat, így kellő tájékozottsággal mér-



hettük fel a helyzetet, és hozhattunk döntést arról, hogy merre induljunk el a mélyebb szakmai ismeretek elsajátításához. A folyamatos változás indokoltá tette a legutóbbi kiadás aktualizálását is, új témákkal („Háztartási méretű energiatárolás”, „Kisfeszültségű feszültség alatti munkavégzés”, „Épületinformációs modellezés”) bővítést és a gyakorlati tapasztalatok

átadását. Ezek mellett a kötet kiter a szabályozás eszközeire, a legfrissebb szabványokra, előírásokra, nyomon követve a jogi környezet változásait.

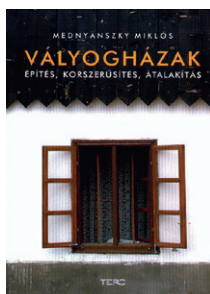
E szakkönyv átfogó, jól felépített tartalmával nemcsak az ismeretek bővítését, a meglévő tudás korszerűsítését szolgálja, de a munkavégzés során is segítőtársa lehet a tervezőknek és a villamosipari vállalkozóknak.

Vályogházak

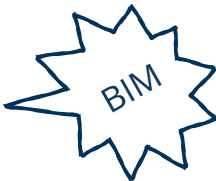
Az emberiség legrégebbi építőanyaga a föld. Több ezer éve használja lakóházai, közösségi épületei építésére ugyanúgy, mint a különféle hadászati célokra. Minden civilizációban találkozhattunk földépitményekkel. Magyarország valamennyi tájegységében vannak földből készült házak, az ingatlanállományunk jelentős része még ma is vályogház. Az 1990-es évek végén készült statisztikai vizsgálatok szerint kb. nyolcszázezerre tehető a vályogból, földalapanyagból készült épületek száma. A meglévő vályogházakat nagyjából a XIX. század 80-as éveitől az 1970-es évek közepéig építették. Formájuk a hagyományos oldalhatáron álló „hosszú” háztól a városias elrendezésű, a polgári villákat másoló, szabadon álló, négyzetes, esetleg tört alaprajzi terjed. Készültek vályogból üzletek, gazdasági és közösségi épületek is. Csaldádok százazezeinek ma is az egyetlen elérhető lehetősége a vályogházak használata. E házaink megőrzése, jó állapotban tartása, a mai kor igényeihez alkalmazkodó felújítása fontos feladat. Ezenkívül ha lassan is, de kezd előtérbe kerülni az egészséges, természetközeli életmód. A bio- vagy ökoházak megépítése nem olcsó, ezért nagyon sokan a már meglévő épületek felújítását választják.

A TERC Szakkönyvkiadó által gondozott *Vályogházak – Építés, korszerűsítés, átalakítás* című kötet kiadásának célja, hogy hasznos műszaki ismereteket nyújtson a vályogházak építéséről, a szerkezeteiről, a hibáiról és azok korszerűsíté-

sének lehetőségeiről. Mednyánszky Miklós mérnök az e témakör iránt érdeklődő kollégáknak is szeretne jó ötletekkel, tanácsokkal segíteni. A természetes anyagok használatának kimutatható előnyei vannak a mai építőanyagokhoz képest, azonban ezek érzékenysége miatt körültekintő tervezést, beépítést és felelős használatot igényelnek.

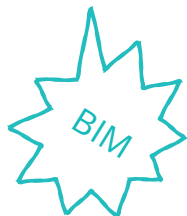


Hogyan terveznék ezt az épületet ma?



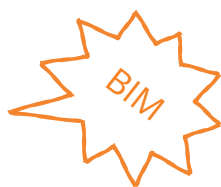
ALLPLAN
A NEMETSCHKE COMPANY

Építmenymodellezés statikus szemszögből
Zsaluterv - vasalási terv -
acélszerkezetek



FRILO
A NEMETSCHKE COMPANY

Az épületstatikai mindentudó
Közel 150 önálló modul
Méreterezések az alaptól a tetőig
Vonzó csomagajánlatok



SCIA
A NEMETSCHKE COMPANY

A végeselemes méretezés szakértője
Közvetlen 3D konstruálás
Kompozit szerkezetek

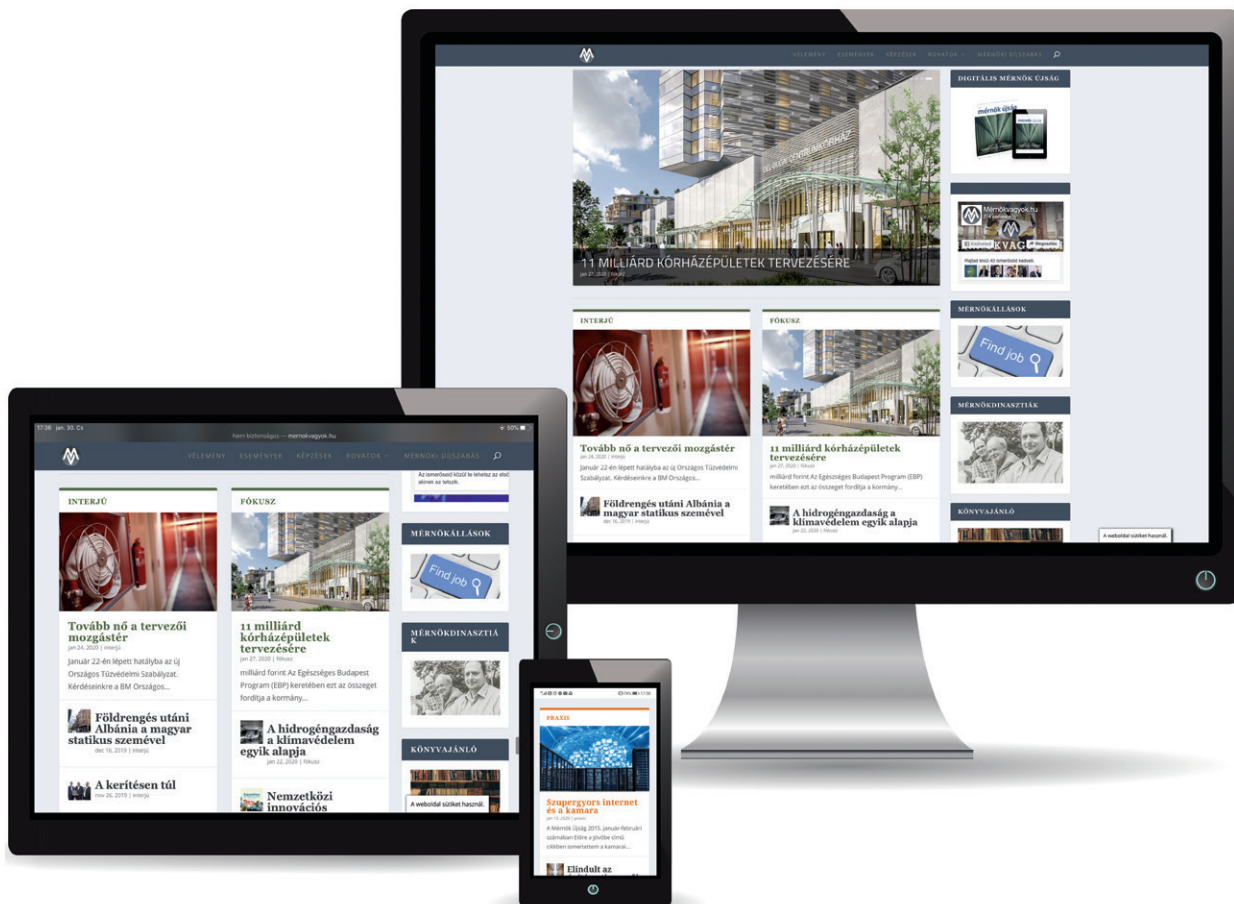


TANGENS +36 1 424 01 34
info@[tangens.hu](mailto:info@tangens.hu)

Modern mérnökszoftverek, és innovatív technológiák XXI. századi mérnökirodáknak.



www.mernokvagyon.hu



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

mernokvagyon