

mérnök újság

| A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA |

XXVII. évfolyam, 11. szám, 2020. november – Ft 680 Ft |

Fókuszban az épületgépészet

MÚLTBÓL
A JELENBE

FÜGGŐLEGES
CAMPUSOK

MEGALKUVÁS
NÉLKÜL

NAGYKORÚ LETT
A MÚZEUM

TERVEZŐI PÁLYÁZAT

ORSZÁGOS MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZ NAPOK – 2020

Az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN) koordinációs bizottsága nyilvános tervpályázatot hirdet épületgépész tervezők részére az Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020 alkalmából.

A PÁLYÁZAT TÉMAKÖRE

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

A tervezett létesítmény nagysága nem releváns. Elsősorban igényes mérnöki megoldásokat várunk a pályázóktól. Műemlék épületben tervezett megoldások is helyet kaphatnak, ilyen esetben az építmény kötöttségek melletti megoldása érdekes.

A TERVPÁLYÁZAT CÉLJA

Az épületgépészet területén a közelmúltban megkezdett vagy megvalósult korszerű rendszerek, berendezések figyelemmel kísérése, a kiemelkedő tervezői munka elismerése és megismertetése, a tervezők munkájának értékelése. Megkeresni az utóbbi években megvalósult, illetve tervezett munkák közül a legjobb tervmegoldást és tervezőt, aki az adott feladat kapcsán a mai kornak megfelelően alkotta meg az épületgépészeti rendszert.

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK

- A megtervezett épületgépészeti rendszer korszerű megoldásokat tartalmazzon (környezetkímélő, energiatakarékos, megújuló energia stb.), a betervezett berendezések hazai minősítéssel rendelkezzenek.
 - Egy tervező egy tervdokumentációval pályázhat. Pályázni 2015–2020-ban megkezdett vagy megvalósult, magas színvonalon, hiánytalanul tervezett létesítmény épületgépészeti terveivel lehet.
 - Pályázhat minden magyar állampolgár, aki a Magyar Mérnöki Kamaránál nyilvántartott épületgépész tervezői jogosultsággal rendelkezik.
 - **ÚJ!** Az elmúlt évek során azt tapasztaltuk, hogy az „önkéntes” jelentkezés, a saját projekttel való pályázat hatékonysága csekély. Ennek oka többnyire a szerénység. Ezért 2020-ban új lehetőséggént a személyes pályázaton túl mások – tervezői szervezetek, személyek – jelölésére, javaslatára is számítnak. A beérkezett javaslatok alapján az OMÉN koordinációs bizottsága felkéri pályázati anyag beadására a javasolt tervező kollégát.
- Az értékelhetőség feltétele a pályázatok bemutatása előadás formájában az Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020 rendezvényen, a Magyar Mérnöki Kamara székházában (1117 Budapest, Szerémi út 4.). A prezentáció minősége is értékelési szempont lesz.

A PÁLYÁZAT BEADÁSÁNAK MÓDJA

- A tervezett épületgépészeti rendszer rövid leírása, kiemelve az újszerű vagy a szokástól eltérő épületgépészeti megoldásokat, valamint a kivitelezés jelenlegi állapotát max. 4 (A4-es) oldalon.
- A tervdokumentációból 1 pld. műleírás és legfeljebb 5 lényegi információt tartalmazó tervlapot kell mellékelni.
- Pályázati indoklás max. 2 oldalon, hogy miért tartja a pályázó a tervezett megoldást újszerűnek, kimagaslónak.
- Fényképes szakmai önéletrajz a fontosabb munkák felsorolásával.
- Az írott anyagot befűzött, esztétikus formában kérjük benyújtani, a tervekkel együtt.

A TERVPÁLYÁZAT MEGHIRDETÉSE

A pályázatot a Magyar Mérnöki Kamara honlapján (www.mmk.hu), a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata honlapján (www.e-gepesz.hu), a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség honlapján (www.ep-gepkoord.hu), az OMÉN rendezvény önálló szervezői honlapján (www.talalkozzunk.hu), valamint szakmai folyóiratokban és szakmai honlapokon hirdetjük meg.

A TERVPÁLYÁZAT JELLEGE

A tervpályázat általános eljárású, a részt vevő pályázók körét tekintve nyílt, valamennyi érdekelt benyújthat pályaművet. A tervpályázat formája szerint nyílt pályázat.

A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSÁNAK HATÁRIDEJE

2020. november 12., 24 h.

A PÁLYÁZAT BENYÚJTÁSÁNAK HELYE ÉS MÓDJA

A pályázatot zárt borítékban, „Épületgépészeti Tagozat – Tervezői pályázat” megjelöléssel, a Magyar Mérnöki Kamara irodájába kell postán vagy személyesen eljuttatni: 1117 Budapest, Szerémi út 4.

A BÍRÁLÓBIZOTTSÁG

A pályázatokat elbíráló bizottság a MMK Épületgépészeti Tagozatának szakértői testülete, kibővítve az Épületgépészeti Tagozat elnökével vagy megbízottjával, Virág Zoltánnal, a DUOPLAN Kft. ügyvezető igazgatójával, a tervezői pályázatok állandó szervezőjével, továbbá a MÉGSZ és a MÉGKSZ elnöksége által kijelölt egy-egy taggal.

A beadott pályaművek értékelése 2020. november 26-án történik. Első lépésként a beadott pályaművek prezentációjára kerül sor 2020. november 26-án, 13 órától az MMK székhelyén, a földszinti ovális előadóteremben. Minden pályázó maximum 15 perc időtartamban mutathatja be a pályaművét. Fontos a kiemelésre érdemes műszaki megoldásokra fókuszálva összeállítani a prezentációt. Ezt követően ül össze a bírálóbizottság és hozza meg döntését, a bírálandó pályaművek számától függően várhatóan 16–17 óra között.

A bírálóbizottság döntését a díjazott tekintetében egyhangú szavazással hozza meg. A pályázat eredményességének feltétele a legalább 4 pályamű beérkezése.

A második és a harmadik helyezettek oklevelét közvetlenül a zsűrizést követően adja át a bírálóbizottság.

A TERVPÁLYÁZATOK KÖZZÉTÉTELE

Az előzőekben leírtak szerint a pályaműveket az Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020 rendezvényen a tervező ismertető előadás – prezentáció – formájában bemutatja. Lehetőség van a pályázatok szakcikként való megjelentetésére is.

A PÁLYAMŰVEK DÍJAZÁSA

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

A TERVPÁLYÁZAT EREDMÉNYHIRDETÉSE

A nyertes pályázatok kihirdetésére az Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020 díjátadó rendezvényén kerül sor. A pályázat eredményét a mértékadó épületgépészeti kiadványokban és elektronikus felületeken közzétesszük.

A TERVPÁLYÁZATI DÍJAK ÁTADÁSA

A nyertes pályázatok díjazása az Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020 keretében történik. „Az Év Épületgépész Tervezője” díj átadására a díjátadó rendezvény alkalmával kerül sor.

Nehezített pályán



„Ha nehéz időszakon mész keresztül, ne feledd: nagy csatákat vesztedél, de túlélted... Ez győzelem. Mutasd meg az örömed, ünnepeld, hogy képes vagy továbbmenni.” (Paulo Coelho)

2020 végérvényesen a Covid-19 éve lett. Az év elején jöttek a világból – Kínából – az első vészjósló hírek. Tavasszal otrombán tört ránk, maradt köztünk és nehezíti azóta is mindennapjainkat. Ma már tudjuk, hogy a tavaszi hullámmal nem úsztuk meg. Most a sokkal súlyosabb következményekkel járó másodikban botorkálunk.

Március közepétől naplót írtam. Már az első bejegyzésemben – március 16-án – azt jegyeztem fel, hogy négy, tavaszra tervezett/szervezett konferenciarendezvényt töröltünk vagy halasztottunk el későbbi időpontra. El kellett halasztanunk a március 19-20-ra Kaposvárra már aprólékosan megszervezett, kihelyezett kibővített elnökségi ülésünket. Hagyomány – az épületgépészet területén mindenképpen –, hogy a jelentős rendezvényeink adott évi szervezését és egyeztetését nagyon korán elkezdjük. Szervezését és egyeztetését, mert nem csupán a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozatának az eseményeit kell a rendezvénynap-tárban elhelyezni, hanem számba kell venni a társadalmi szakmai szervezetekéit is. Azért is, mert egymás rendezvényein kölcsönösen részt veszünk, illetve többet közösen szervezünk. Nem kis szakmai feladat ez, ha hozzáteszem, hogy 2019-ben az épületgépészeti országos rendezvények száma összesen százas nagyságrendet jelentett!

A nyár végén, ősz elején az elhalasztott programok közül kettőt még be tudtunk pótolni, de alapvetően lefékeződött és átalakult a szakmai munka. Alapvető változást hozott

a személyes találkozások számának drasztikus korlátozása. A kötelező szakmai képzéseket át kellett szervezni az „online térre”. Ezt sikerült megfelelő számú kínálat gyors biztosításával, rövid idő alatt megoldani. Még előny is származott abból, hogy a streamtechnikával nagy létszámokat lehetett egy-egy alkalommal képezni. Csak hát elveszett a személyes kapcsolatból adódó csapatépítés lehetősége. Az ismeretek, a szakmai kapcsolatok erősítése, egyszóval a KÖZÖSSÉG építése online nem működik. Ahhoz találkozásokra van szükség! A közösség célorientált. Ezzel több, mint a tömeg. A közösség olyan, amihez fontos és jó tartozni.

Az épületgépészet területén (is) sokan, egyre többen valljuk a közösségépítés fontosságát. Ötödik alkalommal – többek között ennek szellemében – tartottuk volna meg szeptember végén a tagozat tervezői konferenciáját. El kellett halasztani. Évek óta legnagyobb rendezvényünk az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN). Idén nem lesz a legnagyobb! Kislétszámú találkozások reményeink szerint megtarthatók lesznek, és amit fontosnak tartunk, 2020-ban is díjazni fogjuk az év embereit – az online szavazás folyik a www.talalkozzunk.hu honlapon. Mindenkit szavazásra buzdítok. A díjátadásra mindenképpen ünnepélyes keretek között kerül sor!

2020-ban a találkozások lehetősége erősen sérült, sérül. Ezt az évet a legkevesebb veszteséggel kell túlélnünk. Legkevesebb veszteséggel és áldozattal! Most, az egyre erősödő járvány közepette ez a legfontosabb. De fontos az is, hogy működőképes maradjon a gazdaság. Ehhez a szakmai, a kamarai élet folytonosságát is fenn kell tartani. Nem szabad leállni, mert „elesni könnyű, de felállni annál nehezebb”. A működés helyes egyensúlyát megtalálni most ezen a nehezített pályán, ellenszélben kell.

A repülésben úttörő egyik Wright fivér (Wilbur Wright) nevéhez kötnék egy mondást: „Szelcsendben a madár sem száll fel!”

Bízunk abban, hogy az ellenszél is erősít! Bízunk abban, hogy ebből a megpróbáltatásokkal, korlátozásokkal terhes esztendőből egészségesen, erős hittel, a közösség erejében jobban bízva „jövünk ki”. 2021-ben pedig egymásra támaszkodva, igazi csapatmunkával építkezzünk újra! Fontos, hogy ehhez legyenek meg, maradjanak meg az alapok!

Gyurkovics Zoltán



Múltból a jelenbe

20

Finta Sándort, a Várkapitányság Nonprofit Zrt. üzemeltetési és fejlesztési divíziójának vezérigazgató-helyettesét a 2030-ig tartó Nemzeti Hauszmann-programról kérdeztük.



Függőleges campusok

25

A várhatóan 2022-re elkészülő, 120 méter magas Mol-campus épületgépészeti tervezési folyamatáról Gáspár Tiborral, a projekt gépészeti tervezésével megbízott Körös-Consult vezető mérnökével beszélgettünk...



Miért van szükség kiviteli tervre?

41

A tervezést és a kivitelezést meg kell előznie a vállalkozói szerződésnek. Ennek hiánya vagy egy pongyolán megfogalmazott vállalkozási szerződés az első jele annak, hogy a munka befejezésénél elszámolási viták lesznek...

17

Megalkuvás nélkül

A debreceni Hydrastat mérnökiroda társtulajdonosával hátrányból indulásról, mérnökképzésről és szakmai tisztességről beszélgettünk.





A vízipar és a mérnök kapcsolata

49

Jancsó Bélával, a Főmterv Zrt. tervezőmérnökével, a vízipari helyzetértékelő tanulmányt készítő munkacsoport tagjával a vízipar feladatairól beszélgettünk...

48

Csak a lényeg



A mérnök, aki teljes életet élt

55

150 éve született Szesztay László kultúrmérnök, a városfelmérések, városfejlesztési tervek szabályzatának kidolgozója, jelentős keskeny nyomtávú vasutak tervezője, kivitelezője és üzemeltetője.

Megkezdődött az e-gepsz. tudastar.csakalenyeg.hu, az épületgépészeti tervezéshez gyakorlati tudásbázist kínáló platform felépítésének folyamata.

Neheztelt pályán	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK	
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	10
Nem ilyen kamaráról álmodtunk	14
Gondolatok az MMK-küldöttgyűlés eredményeiről	
Gondolatok a választmányi ülés után	19
INTERJÚ	
Megalkuvás nélkül	17
Karvaly Elemér pályaképe	
Múltból a jelenbe	20
Finta Sándor a Várnegyed újjászüléséről	
„Jó egy ilyen csapat tagjává válni”	23
Átvette mérnökgazolványát Szita Károly, a Megyei Jogú Városok Szövetségének elnöke	
FÓKUSZ – ÉPÜLETGÉPÉSZET	
Függőleges campusok	25
Az új Mol-székház gépészeti tervezése	
A tervező mint a virtuális épület kivitelezője	28
Hőszivattyú berendezések téli időszakra illesztése a BIM segítségével	
Ambiciózus célok	32
A klímavédelem, az energiahatékonyság és a digitalizáció hatása az új technológiai trendekre	
Regenerált hűtőközeg	36
Szabályozási és innovációs nyomás	
Az elkészült épületek évtizedekig fogyasztják az energiát	38
Kalmár Ferenc a mérnöktanpótlásról és az épületgépészet szépségéről	
Miért van szükség kiviteli tervre?	41
A leggyakrabban előforduló tervezési/kivitelezési hibák	
Nagykorú lett a múzeum	44
Épületgépészeti emlékek gyűjteménye	
Csak a lényeg	48
Naprakész adatbázis	
PRAXIS	
A vízipar és a mérnök kapcsolata	49
Hogyan tovább a víziközmű-ágazatban?	
EGYETEMES	
Duális képzés	
a versenyképességért	52
„Felvenni a versenyszíra fordulatszámát”	
HISTÓRIA	
A mérnök, aki teljes életet élt	55
150 éve született Szesztay László	
Könyvajánló	58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Nagy Gyula** • Szerkesztőbizottság: **Almási József, Bezegh András, Csallóközi Zoltán, Gilyén Elemér, Madaras Botond, Rácz József, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zarándy Pál** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Ipress Center Central Europe Zrt., 2600 Vác Nádas utca 8. Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva • Következő lapszámunk 2020. december 11-én jelenik meg.

IMEDIA

ÜLÉSEZETT A VÁLASZTMÁNY

Az MMK választmánya a november 27-re tervezett MMK-küldöttgyűlés előkészítéséről tárgyalt, így megvitatta az alapszabály-előkészítő bizottság által készített alapszabály-tervezetet, és az MMK elnökségének a köztestület 2021. évi költségvetésére vonatkozó javaslatát.

A MMK választmányának ülését Nagy Gyula elnök azzal nyitotta meg, hogy felhívta a figyelmet az Innovációs és Technológiai Minisztérium szervezésében kiírt vagy kiírandó aktuális pályázatokra, mint például a települési környezetvédelmet segítő „zöld és kék” pályázatok és a LIFE éghajlat-politikai alprogram pályázatai. Az elnök a kamarának és a mérnökségnek a közvéleményben való jobb, sikeresebb bemutatása érdekében kérte a területi kamarákat, hogy csatlakozzanak az általa nyáron kezdeményezett kommunikációs együttműködéshez.

Nagy Gyula elmondta azt is, hogy az MMK részt vesz az Európai Hulladékcsökkentési Hét november utolsó hetére megszervezett rendezvényein, egyben javasolta, hogy a szakmai tagozatok is vizsgálják meg, milyen hulladékcsökkentési kezdeményezés lehet sikeres a saját területükön, és azzal csatlakozzanak a nemzeti programhoz.

Bejelentette, hogy az MMK jogszabályváltozás miatt átveszi a Nemzeti Energetikai Hálózat feladatainak egy részét. Az ITM-mel közösen megteremtett keretekben megkezdődik a lakosság és a kisvállalkozások számára elérhető tanácsadó hálózat kiépítése. A kamara célja, hogy a tanácsadó hálózat tudásával segítse elsősorban azokat a lakásépítési, lakásfelújítási projekteteket, amelyek főleg az energiatakarékossági célok megvalósulását támogatják.

Az első napirendi pont keretében Kun Gábor, az alapszabály-előkészítő bizottság társelnöke tájékoztatta a választmányt arról a csaknem egyéves munkáról, amelynek során számos kompromisszum megkötése után elkészült a most a választmány elé került alapszabály-tervezet. Szóllóssy Gábor társelnök azt emelte



ki, hogy a kamara számos szervezeti egységének bevonásával hosszú egyeztetéssorozat után alakult ki a tervezet. Az alapszabály tervezetéről ezután részletes vita kezdődött.

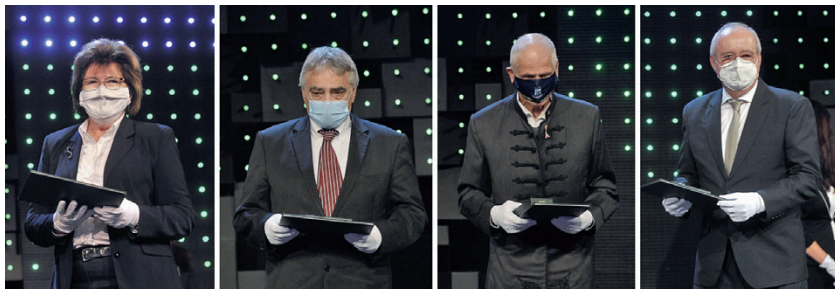
A választmány a nap során az alapszabály-előkészítő bizottság által készített tervezetben áttekintette azokat a pontokat, amelyek a teljes egyetértés hiányában több változatban szerepeltek. A testület egyenként szavazott a még nyitott pontokról. A választmány véleménye alapján az alapszabály-tervezetet, az MMK elnöksége pedig ennek alapján előterjesztheti azt a küldöttgyűlésnek. Az alapszabály-tervezetének elfogadásáról – a tervek szerint – a november végére összehívandó küldöttgyűlés dönt majd.

A választmány megtárgyalta és támogatja az MMK 2021. évi költségvetésének tervezetét, amelyet ugyancsak a küldöttgyűlés tárgyal majd.

Világító útburkolat épül a Duna menti kerékpárúton

Mosóczi László, az ITM közlekedéspolitikáért felelős államtitkárának közlése szerint ez újdonság lesz a magyar közutakon, ugyanis elsőként az Eurovelo6 nemzetközi kerékpárút hazai, Komárom-Esztergom megyei két kilométeres szakaszán épül testút. Hat különböző helyszínen telepítik azt az anyagot, amely nappal képes magába szívni és tárolni a napfény által gerjesztett fényenergiát, majd éjszaka visszasugározni. Az útréteg negyedik, azaz kopórétegébe keverik a gyantába ágyazott szilikátszemcséket, és különböző sűrűséggel terítik szét, hengerelik az útfelületbe, hogy testelni lehessen, mekkora az a fényerő, amely kellemes, nem bántja a szemet. Az új technológia telepítése csak minimálisan, 4-5 százalékkal emeli a kerékpárút létesítésének költségeit.

Kitüntetett mérnökeink



Gulyás Gergely Miniszterelnökséget vezető miniszter a köztársasági elnök megbízásából állami kitüntetésekkel adta át október 23-án a Várkert Bazárban, többek között a Magyar Mérnöki Kamara tagjainak.

A Magyar Érdemrend lovagkeresztje (polgári tagozat) kitüntetését vehette át Bodor Dezső, a Csongrád-Csanád Megyei Mérnöki Kamara elnöke, a Szegedi Vízmű Zrt. nyugalmazott műszaki igazgatója; Halász Györgyné, a Debreceni Egyetem és a Szent István Egyetem volt tanszékvezetője, a Magyar Mérnöki Kamara alapító tagja; Szilvágyi László, a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozata elnöke, a Geoplan Kft. ügyvezető igazgatója; és Zarándy Pál, a Magyar Mérnöki Kamara elnökségi tagja, a Magyar Energetikai Társaság volt elnöke.

Ugyancsak október 23-án vehette át Bodor Dezső, a Csongrád Megyei Mérnöki Kamara elnöke a Szegedért Emlékérmet, melyet a vízgazdálkodás terén végzett értékes munkájáért adományozott a megyeszékhely önkormányzata.

Kitüntetett kollégáinknak ezúton is gratulálunk!

Tervezői közbeszerzés a Férihegyi gyorsforgalmi út bővítésére

Az eljárás nyertesének a kiviteli tervek és a tenderdokumentáció elkészítéséig kell eljutnia 2022-re. A munka a Határ úti metróállomás vonalától a főváros határáig terjed. A felújítás során egységes, egybenített 2x2 sávú út épül, a kereszteződések kapacitása növekszik, a gyalogos- és kerékpáros-közlekedés feltételei javulnak.

A közbeszerzési eljárásban a tervek szerint november végéig várja a NIF az ajánlatokat, az építési engedéllyel bíró kiviteli tervek 2022-re készülhetnek el, ezután születhet döntés a kivitelezésről.

Az év kiállítása: Duna Múzeum, Vízeum

A csaknem negyedszázados múltra visszatekintő „Az év múzeuma” díj keretében „Az év kiállítása” címet az esztergomi Duna Múzeum Vízeum című új állandó kiállítása nyerte el. A tárlat bemutatja a vízgazdálkodás múltját, jelenét, a vízzel kapcsolatos innovációkat, szemlélteti a víz erejének felhasználását, a folyók szabályozását, bemutat hajózással kapcsolatos érdekességeket és hajómaketteket, foglalkozik többek között a fürdés történetével, a Balatonnal, ásványvizekkel és a szódavíz történetével is.

Az MMK a FEANI tagja lett – Egyetemekkel kötendő megállapodások előkészítése

Egyhangú szavazást követően, október 9-én a mérnökszervezetek európai szövetségének tagjává választották a Magyar Mérnöki Kamarát. Az 1951-ben alapított FEANI 32 európai állam mintegy 350 mérnökszervezetének és felsőoktatási intézményének együttműködését szervezi, és több más szervezettel együtt a mérnöki szakmák érdekeit képviseli az Európai Unióban.

A magyar felsőoktatási intézmények számára különösen előnyös lehet, hogy a FEANI vezeti az Európai Mérnöképítő Intézmények Nyilvántartását. Az egyetemek, főiskolák rangját emeli, ha a nyilvántartásban szerepelnek, ami egyben képzésük színvonalának a bizonyítéka is.

A taggyűlésen elhangzott, hogy a jövőben a szervezet nagyobb figyelmet kíván fordítani a korábbi évekből ismert euromérnöki cím, az Eur. Ing. rangjára is, bevezetve annak meghatározott időszakonként, előreláthatóan öt évenként történő felülvizsgálatát.

Tagságával a Magyar Mérnöki Kamara segítséget kíván nyújtani a felsőoktatási intézmények megjelenítéséhez a FEANI nyilvántartásában, elősegítendő a magyar mérnökök mobilitását. Az erről szóló, az egyetemekkel kötendő megállapodásokat az MMK készíti elő.

Sikerrel zárult a Lánchíd felújításának első ajánlattételi szakasza

Árajánlatot nyújtott be mind a négy, ajánlattételre felkért gazdasági szereplő a Lánchíd felújítására kiírt közbeszerzési eljárás határidejére, október 28-ára – tájékoztatott a Budapesti Közlekedési Központ (BKK). A következő lépés, hogy a BKK megvizsgálja az A-Híd Építő Zrt., a Közép Építő- és Fém szerkezetgyártó Zrt., az SDD Konzorcium és a Strabag Általános Építő Kft. árajánlatába foglalt szerződéstervezeteket, vala-

mint az ajánlatuk műszaki tartalmát. A jelentkezők árajánlati – a közbeszerzési eljárás mostani szakaszában – még nem nyilvánosak, de jó tárgyalási alapot képezhetnek ahhoz, hogy a tender későbbi győztese és a BKK számára is előnyös megállapodás születhessen. A BKK továbbra is azzal számol, hogy 2021 februárjában szerződést köthet a közbeszerzési pályázat győztesével.

Jelentősen bővült a háztartási naperőművek összkapacitása

Az idei első fél évben is jelentősen, több mint 20 százalékkal nőtt a háztartási méretű naperőművek összkapacitása, vagyis időarányosan csaknem a tavalyival egyező mértékben – közölte a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási



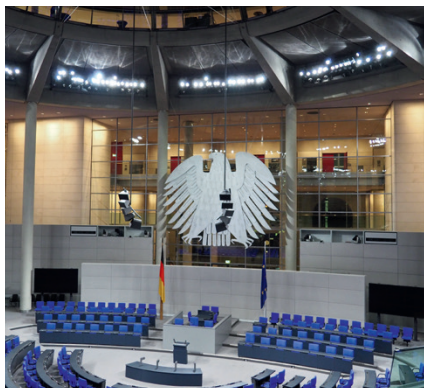
Hivatal (MEKH). Magyarországon 2020 júniusában összesen 584,15 MW beépített teljesítménnyel 72 501 napelemes háztartási méretű kiserőmű működött, míg 2019 végén 481,8 megawatt beépített kapacitással 59 298. A tavalyi növekedés elérte a 45 százalékot. A MEKH azzal magyarázza a bővülést, hogy a befektetői környezet egyre kedvezőbb, a napelemek bekerülési költségei pedig egyre alacsonyabbak. Kiemelték azt is, hogy a berendezések terjedését a járvány sem vetette vissza, és az új kiserőművek egyre nagyobb teljesítményre képesek. 2019-ben a negyedéves növekedés átlagosan 37,5 megawatt volt, idén viszont az első fél év adatai szerint már 51 megawatt. Már majdnem 60 ezer háztartás rendelkezik háztartási naperőművel, és egyre jobban keresik a nagyobb teljesítményűeket, mivel azokat az ingatlanok fűtésébe és melegvíz-ellátásába is be lehet kapcsolni. A kormányzati energiastratégia azzal számol, hogy 2030-ra legalább 200 ezer háztartásban lesz majd tetőre szerelt napelem.

MEHI-MMK-együttműködés

A lakóépületek hosszú távú és energiahatékony felújításának lehetőségeiről egyeztetett Nagy Gyula, az MMK elnöke és Koritár Zsuzsanna, a Magyar Energiahatékonysági Intézet ügyvezető igazgatója. Az éghajlatváltozás mérséklése és az

energiaszegénység csökkentése érdekében kulcsfontosságúak a sikeres épületfelújítások. A célok eléréséhez szükséges hazai hosszú távú felújítási stratégia (HTFS) kidolgozásában tervez együttműködést a két szervezet.

A Bundestag elfogadta a mérnöki és építészeti szolgáltatások díjainak új szabályozását



A német parlament alsóháza, a Bundestag október 8-án jóváhagyta a mérnöki és építészeti szolgáltatásokat szabályozó törvény módosítását. Az új szabályozásra azért volt szükség, mert az Európai Bíróság egy tavalyi ítéletével megsemmisítette az építészek és mérnökök díjtáblázata (HOAI) minimális és maximális mértékének kötelező erejét. A német mérnöki kamara üdvözli, hogy a parlamenti képviselők támogatták a szakmai érdekképviseletek javaslatait, és hogy az új szabályozás szerint a mérnöki és építészeti szolgáltatásokat továbbra is megfelelő díjazásban kell részesíteni.

Frissül a mérnöki díjszabás

A területi kamarák és szakmai tagozatok véleményét is kikérte az MMK vezetése az elnökség által már véleményezett MÉDI (mérnöki díjszabás) frissítésével kapcsolatban. Az MMK küldöttgyűlésének döntését követően a Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat – mint a MÉDI módosításának eredeti kezdeményezője, a korábbi egyeztetések és a küldöttgyűlés támogató döntése alapján – kidolgozta és az MMK elnöksége elé terjesztette a MÉDI módosítására vonatkozó javaslatát. A beérkező javaslatok alapján az elnökség novemberi ülésén dönthet a 2020. december elsejével hatályba lépő napidíj összegéről.

Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer

Az MMK – megállapodás alapján – együttműködik a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatallal az *Energiahatékonysági katalógus* (EKR) elkészítésében, elősorban energiahatékonysági intézkedések és a megtakarítások sztenderd számítási módszertanának kidolgozásában. A legfontosabb hazai energetikai vállalkozások közreműködésével végzett feladat jól kapcsolódik a kamara más, energiahatékonysággal kapcsolatos tevékenységéhez.

Országosan elérhető energetikai tanácsadást indít az MMK

Az energiahatékonyságról szóló törvény a Magyar Mérnöki Kamara feladatává tette a korábban a fővárosi és megyei kormányhivatalokban működő Nemzeti Energetikai Hálózat egyes feladatainak ellátását. Ennek megfelelően jövő évtől a kamara – az Innovációs és Technológiai Minisztérium által biztosított feltételek segítségével – ingyenes energetikai tanácsadást nyújt a lakosságnak, a vállalkozásoknak, és tájékoztatást ad az elérhető energiahatékonysági pályázatokról. Szándékaink szerint a bővülő otthonteremtési programban is fontos szerepe lesz a jövő évtől az MMK szervezésében elérhető energetikai tanácsadásnak.



Időtálló minőség 30 éve

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

/ BUDAPEST ÉS PEST /

E-mobilitás másképpen – konferencia és szakmai továbbképzés



A BPMK a Jedlik Ányos Klaszterrel, a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesülettel és további szervezetekkel együttműködve „E-mobilitás másképpen” mottóval, immáron hatodik alkalommal szervezett konferenciát az Automotive Hungary szakkiállítás idején, a Hungexpo „A” pavilonjában, október 20-án. Az idei év különlegességét a rendezvény hibrid jellege adta: míg a helyszínen 80 fő követhette személyesen a szakmai nap programját, addig online 130-an csatlakozhattak élő közvetítésünkhöz.

A konferencia Kassai Ferenc, a BPMK elnökének videóköszöntőjével kezdődött. Felhívta a figyelmet, hogy az energetikában az elkövetkező időszak a struktúra- és paradigmaváltás korszaka lesz mind a keresleti, mind a kínálati oldalon. Az emberiség még napjainkban is az olcsó és végtelen mennyiségben rendelkezésre álló energia-hordozók tévhitében él, azonban az eddigi fogyasztási szokások nem lesznek fenntarthatók a jövőben. A saját jövőnk és a következő nemzedékek szükségleteinek biztosítására, valamint az élhető környezet megőrzéséhez halaszthatatlan a mielőbbi szemléletváltás az energetika terén is. A közlekedés területén is elkezdődött a „változás kora”. Konferenciánk is a közlekedés alternatív energiaellátásáról és a környezetkímélő megoldásokról szól. A BPMK fórumot, lehetőséget biztosít a közlekedés CO₂-kibocsátásának csökkentésére vonatkozó javaslatok megvitatására. Konferenciánk esetében a „másképpen” szó azt jelenti, hogy az elektromos mobilitásnak nem egyetlen, mostanában folyamatosan hangoztatott módja létezik. Célunk, hogy felhívjuk a figyelmet a létező megoldásokra, és ütköztessük azokat.

A konferencia első előadójaként Varga Bálint, az ITM osztályvezetője kiemelte a BPMK és az ITM közötti együttműködést, a kamara által biztosított szakmai javaslatok fontosságát. A kormánystratégiája az elektromobilitás területén című előadásában elmondta, hogy az elektromobilitási szektor erősítése a kormány egyik legfontosabb gazdasági célkitűzése.

2020 elején hirdették meg a Klíma- és természetvédelmi akciótervet, amely kiemelt helyen tartja számon az e-mobilitás népszerűsítését, a szemléletformálást és az állami e-flotta növelését. 2020 októberében már több mint 22 ezer zöld rendszámú gépkocsi futott a hazai utakon, amelyek közel fele tisztán elektromos meghajtású.

Varga Bálint beszámolt a 2019-ben indított „Zöld busz” programról is: 2022-től csak elektromos buszt lehet üzembe helyezni a 25 ezer főt meghaladó településeken; a közösségi közlekedésben részt vevő autóbusz-állomány cseréjével tíz éven belül minden második busz környezetbarát lesz, csökken a buszos közlekedés károsanyag-kibocsátásának mértéke.

A megnyitó előadást követően a szakmai nap három blokkra épült fel: először a szakpolitikai célkitűzések és intézkedések, majd a hazai gyártási lehetőségek megvitatására került sor, végül kerekasztal-beszélgetéssel zárult a program. A beszélgetés résztvevői áttekintették és megvitatották az e-mobilitás helyét a hazai közlekedés-, ipar- és környezetpolitikában, az új nemzeti energiastratégiában, különös figyelmet fordítva annak feltárására, miképpen lehet integrálni a hazai mérnökök kreativitását a hazai gyártásba és a nemzetközi fejlesztési folyamatokba.

Hazánkban is beindult a hidrogéntekológia rendszerelemeinek piacképes gyártása és alkalmazása. Ki kell emelni a hidrogén-üzemanyagcella, a hidrogénhajtású hajó és busz gyártását. A konferencián kiderült, milyen nagy lehetőségeket teremt az üzemanyagcella alkalmazása a vasúti vontatás és a nehézgépjárművek esetében.

Részletes tudósítás a www.bpmk.hu oldalon.

Energiahatékonyság: Zuglóval közösen

A BPMK elsődleges céljai között szerepel az önkormányzatokkal való kapcsolatépítés és szakmai együttműködés a hosszú távon fenntartható „zöld” környezet és gazdálkodás létrehozásáért. Ennek érdekében a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara megkezdte a budapesti kerületek és a Pest megyei települések tájékoztatását az induló 2021–27 operatív programokkal, az energiafogyasztás csökkentésének lehetőségeivel és a vonatkozó jogszabályok paragrafusaival kapcsolatban. Pilot projektként Zugló önkormányzatával létrehoztunk egy energetikai bizottságot, amelynek feladata az önkormányzati testület döntéseinek előkészítése. Reméljük, hogy a zuglói önkormányzattal kialakított kooperáció mintájára széles körben együttműködhetünk a „zöld” környezet és gazdálkodás megteremtésének érdekében.

A mérnökök feladata az energiahatékonyság területén megalapozott információkat adni a döntéshozóknak, hogy az általuk üzemeltetett vagy felügyelt épületállomány milyen energiamegtakarítási potenciált tartalmaz. A komplex energiahatékonyságot elősegítő felújítási javaslatokhoz (hőszigetelés, nyílászárócseré, épületgépészeti korszerűsítés, világításkorszerűsítés) kapcsolódóan, a megújuló energia felhasználási lehetőségeit is figyelembe véve (napenergia-, földhő-, biomassa-hasznosítás) ad teljes körű áttekintést a műszaki megoldásokról és a gazdaságossági számításokról. Ennek tükrében lehet rövid, közép- és hosszú távú energetikai beruházási programokat elindítani, pályázatokon részt venni. A települési önkormányzatok felelőssége helyben az állami feladatok végzésének elősegítése, az ott élők elégedettségének fokozása, igényeinek kiszolgálása. Ezek közé tartozik a közszolgáltatásokhoz való hozzáférés és az emberhez méltó lakhatás feltételeinek biztosítása.

Hűtéstechnikai szakmai továbbképzés

Hűtéstechnika témakörben tartott épületgépészeti szakmai továbbképzést a BPMK a Construma Szakkiállítás és Vásár nyitónapján, október 7-én a Hungexpón. Az egész napos rendezvényt Kassai Ferenc BPMK-elnök, MMK-alelnök videóüzenete nyitotta meg. Az elnök kiemelte: Magyarország gazdasági növekedését hátráltatja az alacsony energiahatékonyság, amely legkisebb költséggel és legnagyobb társadalmi és éghajlatvédelmi haszonnal az épületek energiatakarékos, fenntartható építése és felújítása terén javítható.

A hazai mintegy négymillió lakást kitevő állomány legalább fele nem felel meg a korszerű funkcionális műszaki, hőtechnikai követelményeknek, ez érvényes a családi házakra, társasházakra és panelépületekre egyaránt. A középületek esetében az arány még rosszabb.

Az ország energiafelhasználásának közel 40%-a az épületeink energiaellátására fordítódik, melynek kétharmada a fűtés és a hűtés számlájára írható. Egyre fontosabb a megtermelt energia minél hatékonyabb felhasználása. Az európai energiahatékonysági előírások minden EU-országra érvényesek, ezért a magyarországi jogalkotás megfelelően szabályozta ezt a kérdést.

Ám az is igaz, hogy a magyar lakosság még nem kellően motivált az energia észszerű felhasználásában, az épületek energiafelhasználása mintegy kétszerese az indokoltnak. Fontos tehát, hogy a polgárok gondolkodásmódja változzon, a felhasználók törekedjenek az energiamegtakarításra; mindenki szeme előtt az legyen, hogy a fel nem használt energia a legjobb energiamegtakarítás, és a rezsicsökkentés új dimenziója.

A szakmai nap témája, a hűtéstechnika egyre aktuálisabb és egyre nehezebb terület mai világunkban. A hűtéstechnikának – sok szakmai területhez hasonlóan – egyre több kapcsolódása van más tudományterületekkel, újabb megoldások, rendszerek és berendezések születnek, kerülnek a piacra.

A közös kulcs az innováció, a magas szintű mérnöki és más (orvosi, biológusi, fizikusi és egyéb) egyetemi képzés – minőségi képzés nélkül a társadalom nem számíthatna egy-egy váratlan válságszituációban okos és mindenki számára hasznos, életmentő megoldásokra. Innováció nélkül sem az iparágakban, sem a szolgáltatásokban nincs előrelépés. Ezért is rendkívül előremutató, hogy épületgépész-továbbképzéseinken rendszeresen az ipari partnerek bemutatkozásai, előadásai.

E gondolatok jegyében kívánt a szakmai továbbképzés előadójának és résztvevőinek jó munkát a kamarai elnök. A kiállítás következő napján *Minősítés és ami mögötte van* címmel tartottunk építési szakmai képzést. A tanácskozás a megfelelőség igazolásának lehetőségeit vizsgálta a változó jogi környezetben.

Együttműködés az Emmivel

Kétoldalú együttműködésről tárgyalt október 26-án Ekler Gergely stratégiáért és koordinációért felelős államtitkár (Emberi Erőforrások Minisztériuma, Család- és Ifjúságügyért Felelős Államtitkárság) és Kassai Ferenc BPMK-elnök. A megbeszélésen Kassai Ferenc hangsúlyozta: a BPMK elkötelezett Magyarország mai, közép- és hosszú távú fejlődése mellett, áttekinthető és rendezett a szakmai szerepvállalása. A patrióta nemzetgazdaság építhet a magyar

mérnöki tudásra; ismertek a műszaki értelmiség kreativitásával létrejött alkotások, ezek hasznát mindenki le tudja mérni a mindennapi életben. A gazdasági fölemelkedéshez, egy valódi patrióta gazdaság kibontakozásához a legfőbb adottságok egyike, a mérnöki szürkeállomány rendelkezésre áll.

Egyedülálló virtuális épületgépészeti kiállítás

Az év folyamán a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara sikeresen rendszerbe állította az online szakmai továbbképzéseket, így a virtuális Műegyetemi Épületgépész Napok keretében idén két online továbbképzés is lesz: november 26-án épületgépészeti és energetikai, november 27-én pedig épületgépészeti szakmai továbbképzést tartunk, melyekre jelentkezni a www.bpmk-oktatas.hu honlapon lehet.

A két konferencianaphoz kapcsolódó, egyedülálló virtuális épületgépészeti kiállítást természetesen ingyenesen, a www.talalkozunk-muegyetem.hu honlapon tekinthetik meg az érdeklődők az Országos Magyar Épületgépész Napok teljes időtartama alatt, november 23–27. között. A cégek a hagyományos kiállítási stand helyett idén virtuális standon mutatkoznak be. A virtuális térben a honlapra látogatók barangolhatnak a standok között.

Kínai kapcsolat

Online megbeszélést tartott Kassai Ferenc, a BPMK elnöke a kínai Shandong tartomány képviselőjével és az Ipari, Tudományos, Innovációs és Technológiai Parkok Egyesület elnökével. Kínai üzleti körök keresik az együttműködés lehetőségét ipari és technológiai parkok közös megvalósítására és működtetésére, a tervezés és előkészítés munkáiban számítanak a kamara vezető szerepére.

／NÓGRÁD／ K-3-találkozó



A három legkisebb létszámú (Heves, Tolna, Nógrád) megyei mérnökkamara által létrehozott K-3-ak idei – immáron harmadik – találkozóját szeptember 4–5-én a Nógrád Megyei Mérnöki Kamara szervezte. A nógrádi mérnökök érdekes szakmai és kulturális programot állítottak össze e két napra, a mintegy 60 fő kamarai tag és hozzátartozóik részére. Szeptember 4-én a mátravebélly-szentkúti kegyhelyen indult a program. *Orosz Lóránt* atya – a kegyhegy igazgatója – mutatta be a templomot és a külső ol-

tárt, a környéket, valamint beszélt a vallás lényegéről és Szentkút jelentőségéről. A Pásztón elköltött ebéd után szakmai programon vettek részt a látogatók. Az ÉRV Zrt. hasznosi üzemében folyó vészárasztó építését tekintették meg a résztvevők. A vízmű képviselőjében *Harkai Miklós* köszöntötte a kollégákat, majd részletesen mesélt a korábbi haváriás helyzetekről, melyek indukálták a műtárgy megépítését. Ezután a Nógrádra jellemző erdei környezetben lévő Salgó Hotelben (ahol a szállás is volt) pálinkakóstolással egybekötött vacsorán és az azt követő baráti beszélgetésen tovább folyt a diskurzus a napi eseményekről, a mérnöki kamara jelenéről, jövőjéről. Másnap Szécsényben folytattuk az ismerkedést a megyével. *Őze János*, a város főépítészé mutatta be a történelmi városközpontot, annak felújítását. Sétánk során megtekintettük a ferences templomban található Rákóczi-szobát is. Ezt követően Hollókő és a palócság ízeivel ismertettük meg a kollégákat, a helyi értékeket őrző Muskátl vendéglőben. A kétnapos program Hollókő nevezetességeinek megtekintésével zárult. Jövőre ismét találkozunk Tolna megyében!

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

Épületgépészeti Tagozat

Kihelyezett, kibővített elnökségi ülés Kaposváron

A Covid-19-járvány tavaszi felerősödése miatt a márciusra Kaposvárra megszervezett kihelyezett, kibővített elnökségi ülésünk új időpontja október 15-16-a lett. Miután berobbant a járvány második hulláma, ismét bizonytalanná vált a rendezvény megtarthatósága. Végül is egyéni döntések alapján mind az elnökség, mind a szaksoportvezetők létszámát tekintve 80%-os részvétellel megtudtuk tartani ülésünket. (Ebben az időpontban az eredeti tervek szerint már a második kihelyezett elnökségire került volna sor valamely kelet-magyarországi megyében.)

A megbeszélés legfontosabb célja a párbeszéd erősítése volt. Bemutattuk a tagozat működési filozófiáját, az aktuális feladatokat, a vezetés munkáját. A szaksoportok vezetőitől pedig beszámolókat vártunk. Nagyon tanulságos, őszinte, fesztelen és mégis hasznos volt a megbeszélés, amelyre meghívást kapott *Golyán László*, a MÉGSZ elnöke is, aki köszöntőjében a szakmai kapcsolatok fontosságáról is beszélt. *Nagy Gyula* MMK-elnök is elfogadta meghívásunkat, és kihasználta az alkalmat arra is, hogy *Szita Károly* polgármesternek, az MMK tagjának ünnepélyes keretek között adja át a mérnökigazolványt.

A napi programot késő délután a Csiky Gergely Színházban fejeztük be. A jelentős bővítéssel is egybekötött felújításon, teljes épületgépészeti rekonstrukción átesett épületben *Bokor András* épületgépész tervező mutatta be a felújítás történetét, valamint az izgalmas, helyenként merész műszaki megoldásokat. A második napra vendéglátóink kirándulást szerveztek a város talán leghíresebb lakója, *Rippl-Rónai József* ma kiállításként működő egykori lakóházához. A megjelent szaksoportvezetőket talán sikerült meggyőzni arról, hogy a kamarai belső kommunikáció hatékonyságát, az információ gyors áramlását csak aktív közre-

működésükkel tudjuk megvalósítani. Munkájuk fontossága mind a tagozat vezetése, mind a területeken dolgozó kollégák szempontjából megkérdőjelezhetetlen.

Gyurkovics Zoltán elnök, MMK Épületgépészeti Tagozat

Hírközlési és Informatikai Tagozat

15. Építetők és Kivitelezői Fórum

A pandémiás helyzet új kihívások elé állította a szakmai továbbképzések, szakmai fórumok szervezőit. Így volt ez a 15. Építetők és Kivitelezői Fórum esetében is, amelyet a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság hagyományosan az MMK-val közösen szervez a hírközlési építményekkel kapcsolatos aktuális szabályozási és szakmai kérdéseiről. A fórumot idén – október 27-én – csak az online térben volt lehetőségünk lebonyolítani. Tapasztalok szerint személyesen 80-100 fő vesz részt ezeken a rendezvényeken, de erre az eseményre 191 fő regisztrált, és az előadásokra 150-170 fő közötti megtekintést mértünk. A fórumot *Karl Károly*, az NMHH hírközlésfelügyeleti főosztályvezetője nyitotta meg, aki az európai uniós direktíva átültetése kapcsán módosuló elektronikus hírközlési szabályokról beszélt, felvázolva a hazai hírközlési szakma előtt 2025-ig álló feladatokat. A megnyitó után *dr. Rajnai Judit* engedélyezési osztályvezető az engedélyezés változásait ismertette. *Nemestóthy Zoltán*, a hatóság projektvezetője ismertette a Hír-Közmű előzményeit, a rendszer általános felépítését. Megismertette a hallgatóssággal Esztert, azaz az Egységes Szakági Tervezési Rendszert. *Vígh Zoltán* (Teodolit Kft.) az ehhez szükséges Egységes Hírközlési Objektum modellt ismertette részletesen. *Cservenák Róbert* (Varinex Kft.) előben szemléltették az ESZTER segédprogram és az AutoCAD MAP 3D 2021 használatát és a mögöttük álló objektumalapú szemléletet. Bemutatták a jelkölcsök és az adatbázisalapú tervezés néhány mozzanatát, ahogyan a tervező szinte észre sem veszi, hogy tervezés közben adatbázist épít.

Rácz József, az MMK Hírközlési és Informatikai Tagozatának elnöke a tagozat mérnökei előtt álló kihívásokról beszélt. Előadásának első részében a szakma előtt álló feladatokat ismertette, ugyan a SZIP első ütemének már látszik a vége, de már elindult a SZIP2, azaz a még gyorsabb átviteli sebességet kitűző gigabit társadalom programja, az 5G kiépülése és a mesterséges intelligenciára épülő alkalmazások elterjedése. A tagozat készen áll a mérnöktársadalom segítésére, folyamatosan egyezett a kormányzati és hatósági vezetőkkel, hogy a maximális támogatást érje el. Előadásának második felében az infokommunikációs rendszerek és hálózatok kivitelezési kérdéseit ismerete.

Az építésfelügyelet aktuális kérdéseit *Bölsei Tamás* ismertette. Megtudtuk, hogy a szakma nemhogy csökkentette az aktivitását, de növelte az engedélykérek és a munkakezdések számát ez évben. Sajnos a rekordmunkavégzéssel együtt a feltárt szabálytalanságok is növekedtek. Az előadó felhívta a szakma figyelmét az e-napló vezetésének fontosságára.

Az utolsó szekcióban az E.ON két szakembere ismertette az erősáramú és gyengeáramú szakma zavartalan együttélésének feltételeit.

Az előadások anyagai részben a tagozat honlapján találhatók: <https://hit.mmk.hu>, a továbbképzés mappában.

Bölsei Tamás titkár, MMK HIT

KÉREGFÖDÉMELEMEK TERVEZÉSI ALAPISMERETEI

Kéregfödémeleket több mint 40 éve használnak az építőiparban. A tapasztalatok ellenére gyakori, hogy a szakma képviselői sem „hisznek” a működésükben, illetve nem a legkedvezőbb modellt alkotják meg a tervezése során.



A két leggyakrabban elhangzó kérdés a gyártók felé, hogy biztos együtt dolgozik-e az üzemi kéreg a felbetonnal, és lehet-e több irányban teherviselő födémmezőket kialakítani. Az első kérdésre a több évtizedes tapasztalat a válasz, amihez a gyártók csak a termék gyártástechnológiáját tehetik hozzá alátámasztásul. A kéregbe épített rácsos tartók és a kéreg felső síkjának érdesítése együttesen kellő tapadást biztosít az üzemben készült elem és az építéshelyszíni felbeton között.

A többirányú teherviselés kérdése már inkább a tervezőtől igényel hozzáértést.

Ideális az egy irányban teherviselő kéregfödém

Bár kéregfödémelemből kialakíthatók több irányban teherviselő födémmezők, még síkfödém („rejtett gombafejes”) mezők is, a legkedvezőbb kialakítás továbbra is az egyirányú teherviselés lenne. Tévedés, hogy ez a gyártást teszi könnyebbé, a kivitelezés ilyen megoldás mellett a leggazdaságosabb, leggyorsabb.

Érdekes, hogy a legnagyobb osztrák gyártó rendszeresen tervezi át ügyfelei monolit, jellemzően két irányban teherviselő födém szerkezeit egy irányban teherviselő – esetleg folytatódó –



Leier klímafödém

szerkezetekké. A Leier ezt a gyakorlatot magyar ügyfeleivel szemben nem alkalmazza, minden esetben az épület tartószerkezeti tervezőjével egyeztetve alakítja ki panelterveit.

A két irányban teherviselő födém szerkezetek nehézségei

A kétirányú teherviseléssel szemben a legnagyobb problémát az elemek maximális szélességi mérete (2,40 m) jelenti. A panelek fő irányában a teljes tervezett vasalási mennyiség beépíthető, de az Y irányú vasalás minden panelillesztésnél megszakad. Tapasztalat, hogy az üzemi minimumvasalásnál (2,5–3,0 cm²/m) többet nem célszerű betervezni, helyette az építés helyszínén közvetlenül a kéregre fektetett osztóvasalást kell alkalmazni. Ennek azonban két hátránya is van: a kéregre fektetett

betonacél belső erőkarja jelentős mértékben csökken, ezért nagyobb mennyiségű vasra van szükség. További nehézség a kivitelező számára, hogy ezeket az acélbetéteket a rácsos tartók közé kell befűzni, ami időigényes feladat.

A 2020. év új termékínálata: klímapanel

Bár a födémek elsődleges feladata tartószerkezeti, időről időre előkerülnek egyéb építetési kívánságok is. Ilyen a teljes födém szerkezet gépészetileg aktívvá (hűthető-fűthetővé) tétele. Az idei évben olyan műszaki eljárásokat teszteltünk, amelyek alapján már az üzemben a termékbe tudjuk építeni a szükséges gépészeti vezetékeket. Hasonlóan az építéshelyszínen a kéregre fektetett gépészeti vezetékekhez, ezek hatását a födém szerkezetre az épület tartószerkezeti vezetőjével egyeztetve kell vizsgálni.

Grieszler Zsolt okl. építőmérnök



www.leier.hu

Gondolatok az MMK-küldöttgyűlés eredményeiről

Nem ilyen kamaráról álmodtunk

A Magyar Mérnöki Kamara 2020. szeptember 11-i küldöttgyűlésén történekről a kamarai tagok a honlapon megtalálható kivonatos jegyzőkönyvből kaphatnak információkat. Ezek alapján felmerül a kérdés: hol tart a kamara az alapításkor megfogalmazott célok, elért eredmények, a mérnöki etikai kérdések és emberi értékek, egymás kölcsönös megbecsülése területén?

Dr. Karvaly Elemér
okl. építőmérnök

A kamara megalapításakor a mérnökök összefogása volt az elsődleges szempont, és az együtt gondolkodás, az emberi kapcsolatok előtérbe helyezése, ami eredményre vezetett. Ezt dr. Hajtó Ödön, a kamara alapító elnöke által írottakkal támasztom alá:

„A 19 területi kamarai elnök 1996. december 6-án és 7-én Zamárdiban egy üdülőben informális találkozóra jött össze. Ott én mint a már megválasztott Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elnöke vettem részt. Egy asztalnál ülve konszenzussal határoztuk meg az országos kamarával kapcsolatos elvárásainkat, úgy az alapszabályra, mint a tisztségviselő-jelöltekre vonatkozóan. Az ott meghatározottakat az 1997. január 11-én tartott alapító küldöttgyűlés fogadta el jogszzerűen, azóta a 19 területi kamara képezi a Magyar Mérnöki Kamara tagságát. Sajnálom, hogy az alapszabályba nem került be a 19-ek taggyűlése, így azt már 25 éve senki sem hívta össze. A 300 fősre kibővített küldöttgyűlés nem alkalmas érdemi vita lebonyolítására, közös fogalmazásra.” (Dr. Hajtó Ödön: *A Magyar Mérnöki Kamara alapítása, 1988-1996 – mernokvagyok.hu*, 2020. március 23.)

A kamara alapítói már ekkor látták, és a visszaemlékezés is alátámasztja: a küldöttgyűlés nem alkalmas arra, hogy ott érdemi, a kamara szakmai tevékenységét elősegítő megapozott döntések születessenek, illetve a küldöttek felkészületlensége, a kamara működése iránti felelősségérzetük hiánya tapasztalható, mivel az évente egy-két alkalommal megtartott küldöttgyűlésen sem vesznek részt,



felületesen ismerik az előterjesztéseket, érdemben nem működnek közre a kamarai célok kitűzésében, megvalósítási feltételeinek megteremtésében.

A jegyzőkönyvek alapján megállapítható, hogy a küldöttek közel egyharmadát nem érdekli, milyen kérdésben kell véleményt alkotni, felelősségteljes, érdemi döntést hozni. A minden területen tapasztalható értékrendválság eredményezte a kamarai passzivitás kialakulását, a nem megfelelő irányba mutató nézetek, vélemények előtérbe kerülését.

A Magyar Mérnöki Kamara elnöke, Nagy Gyula a *Mérnök Újság* XXVII. évfolyamának 8-9. és 10. számában a működéssel kapcsolatban a következőket írta: „A kamarának viszont nem szabad visszavennie a

szolgáltatásaiból, ezért közös felelősségünk megoldást találni feladataink finanszírozására. Erről fog szólni a küldöttgyűlés, ezt tartalmazza azok az előterjesztések, amelyek megalapozhatják az elkövetkezendő éveinket... A küldöttgyűlésen elhangzottak alátámasztják az előzőekben felvázolt hiányosságokat, a résztvevői hozzászólások alapján a kamara célkitűzéseinek megvalósítása háttérbe szorult, ami mellett nem lehet szó nélkül elmenni, meg kell találni a kivezető utat.”

Az eredménytelen működés előidéző körülmények elemzése

A kamarán belüli helyzet kialakulásához vezető utat elemezve megállapítható, hogy ez nem az utóbbi néhány év, hanem több mint egy évtizedes tevé-

kenység eredménye. A szemléletváltás Kovács Gábor elnöksége idején kezdődött meg. Kiindulópontja az volt, amikor a tervező, szakértő mérnökök kamarájából a „minden mérnökök kamarája” létrehozása megkezdődött, ami nem szakmai döntés volt, hanem politikai döntések folyamatának az eredménye. Itt a mérnöki szakmán belüli ellenérdekű felek közös köztestületbe terelését, érdekeinek ütköztetését valósították meg. Az 1996. évi LVIII. törvény a tervező, szakértő mérnökök, valamint az építész szakmai kamaráiról szól. Ennek tartalmi részén nem változtatva a kamarák feladatkörét kormányrendeletekkel kiterjesztették a műszaki ellenőrök, felelős műszaki vezetők, gázszerek stb. nyilvántartásának vezetésére is. A nyilvántartott létszám közel azonos a kamarai tagok létszámával, és bizonyos feltételek mellett azonos feladatokat kell ellátni a nem kamarai tagokkal is, illetve a rendeletekben előírt követelményeket kell teljesítenie velük szemben a kamarának.

A kamara feladatai folyamatosan nőttek, sok esetben lehetetlen határidővel kellett megalapozott véleményt adni, és mindezt minden külső támogatás nélkül. Ennek a fedezetét a tagsági díjak, illetve a nyilvántartási díjak egy része biztosítja a törvényi, rendeleti előírás szerint: „19. § Az országos alapszabályban meg kell határozni: e) a területi kamarák által az országos kamarának fizetendő tagdíjrészesedés mértékét.” Egyes területi kamarák éveken ezelőtt vitatták, hogy a kamarai nyilvántartási díj nem tagdíj, így ebből nem kell a törvény szerint a Magyar Mérnöki Kamarának részesedést átutalni. Ezt egyes kamarák annak ellenére nem tették meg, hogy az erre vonatkozó küldöttgyűlési határozat kötelezően előírta. Az MMK 2017. május 6-i küldöttgyűlésének jegyzőkönyvében egyértelműen szerepel, hogy a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara és a Zala Megyei Mérnöki Kamara többszöri megtárgyalás ellenére nem fizette be a korábbi küldöttgyűlési határozatnak megfelelő részesedést. Ezek a kamarák több millió forint adóssággal rendelkeztek, veszélyeztetve a kamara tervszerű működését.

A kamara küldöttgyűlésének határozatait áttekintve megállapítható, hogy az elfogadott határozatok végrehajtása területén komoly hiányosságok vannak.

Az etikai-fegyelmi bizottság 2019. évi beszámolójában nem jelent meg, hogy az etikai-fegyelmi kódex átdolgozása nem történt meg, és csak látszattevékenység folyik a testületben a „mérnöketikai konferenciák” szervezésével. Az etikai kódex a szakmai vétséget nem ismeri mint etikai vétséget – erre a gyakorló mérnökök részéről igény merült fel több éve, de előrelépés a mai napig nem történt. E kérdés megoldatlansága a bizottság egyértelmű mulasztása, illetve a számonkérés is elmaradt.

A Területi Kamarák Elnökeinek Fóruma (TEF) 2019 novemberében alakult meg Szombathelyen. Erről a Vas Megyei Mérnöki Kamara honlapján jelent meg rövid tájékoztatás. Előzetesen ezzel kapcsolatban semmilyen tájékoztatás nem történt a tagság felé. A területi elnökök fórumának megalakulását követően kérdések merültek fel bennem, kértem a megyei kamara elnökét a kétségek eloszlatásával kapcsolatban, azonban a mai napig nem kaptam választ. Ezek a kérdések a következők voltak:

- „Ha azt akarjuk elérni, hogy a kamarai vezetőség és a tagság ne szakadjon el egymástól, akkor
- ismerni kell a fórum tagjait,

- részletes tájékoztatást kell adni minden megtárgyalt témáról,
- részletesen ismertetni kell az előterjesztéseket,
- és az előterjesztésekkel kapcsolatos véleményeket, döntéseket,
- lehetőséget kell teremteni, hogy a tagok ezekkel kapcsolatban ki tudják fejteni véleményüket, mert csak így képviselhető a tagság érdeke,
- meg kell nevezni az egyes döntések végrehajtásáért felelős személyt, és ki kell tűzni a határidőt,
- közzé kell tenni a témában végzett munka eredményét.

Ha ez nem történik meg, akkor nincs értelme a fórumnak, csupán eggyel több olyan szervezeti egység, amely nem a tagság érdekeit képviseli.”

Ezekre a kérdésekre a megyei kamara 2020. évi taggyűlésén és a küldöttgyűlésen elhangzottak során sem kaptam választ. A TEF tagjainak célja az volt, hogy a kamarán belül ellenzékot hozzanak létre, lehetetlen helyzetbe hozzák az MMK gazdálkodását, és ellehetetlenítsék a kitűzött célok megvalósítását. A küldöttgyűlések jegyzőkönyvei alapján minden esetben a legnagyobb vitát a tagdíjak emelése, a kamarai költségvetés elfo-

TÉRBELI SAKK
A térbeli játék

3D

A TÉRBELI SAKK, egy új magyar találmány, a mérnöki térlátás fejlesztésének eszköze. Az ismert sakk játékkeretét kiterjeszti a harmadik dimenzióra. Kapható a terbellsakk.hu-n és a REGIO játékboltokban.

Karácsonyra nagyzerű ajándék!

gadása váltotta ki. A kamara szakmai tevékenységére vonatkozó feltételek biztosítása egyetlen esetben sem került előtérbe, minden esetben háttérbe szorult ennek a finanszírozása. A küldöttgyűlés állásfoglalásának eredménye lett, hogy az előterjesztett 2021. évi költségvetést, a szakmai tevékenység alapjainak megteremtését nem fogadták el.

A TEF szerepe

A kamara céljainak megvalósítása, a szakmai tevékenység háttérbe szorulása a küldöttgyűlésen érdemi kérdések megvitatása nélkül történt. Ebben a TEF megalapítóinak döntő szerepe van. Hivatkozások történtek arra, hogy a megyei kamarák működése ráfizetéses. Ez a kérdés a kis létszámú kamarák esetében a korábbi években megoldott volt, mert az MMK részéről kompenzációt kaptak.

A kamarán belül szervezetet kialakítani csak az alapszabály, a tagozati ügyrend alapján lehet. A TEF tagjai a kamarai törvényre hivatkozva tagadják meg a nyilvántartási díjakból való részese-dés megosztását. Felvethető a kérdés: a TEF megalakítása nem törvénysértő módon történt-e, az alapszabályban előírtak figyelmen kívül hagyásával? És az általuk képviselt küldöttek magatartása is megkérdőjelezhető a szakmaiság szempontjából. A területi kamarák gazdálkodása eltérő, az egységes elvek alapján való gazdálkodás kialakítása nem valósult meg, annak ellenére, hogy ez többször napirendre került. Ezt is célszerű lenne megvizsgálni, mert van olyan kamara, ahol minden feladat elvégzését tiszteletdíj nélkül végzik a kamarai tisztségviselők, de vannak olyan kamarák is, ahol felélik a kamarai bevételeket a választott tisztségviselők megszavaztatott tiszteletdíjának kifizetésével. A területi kamarai gazdálkodási kérdések vizsgálatának szükségessége már több mint tíz éve felmerült, az egységes gazdálkodási elvek megvalósítását azonban egyéni érdektől vezérelve megakadályozták.

A kamara tevékenységéből hiányzik a következetesség, amely kihat a működésre, illetve annak megítélésére. A kamara a különböző feladatok elvégzését állandó bizottságokban vagy eseti bizottságok létrehozásával oldja meg. Ezek a bizottságok a meghatározott feladataikat nem vagy nem megfelelő színvonalon végzik,

aminek semmilyen következménye nincs. A következetes számonkérés elmarad, és a fennálló probléma megoldása nem történik meg, vagy csak több hónapos, éves csúszással. Néhány példa:

- Az etikai kódex felülvizsgálata, új elvek alapján történő kidolgozása 2017-ben került elfogadásra. A 2018. évi küldöttgyűlés nem fogadta el az előterjesztést. Érdemi intézkedés, számonkérés ezzel kapcsolatban nem történt.

- A vállalkozói kollégium létrehozása, működési feltételeinek megteremtése az elnökségi határozat ellenére nem valósult meg. Határozat sem született, hogy erre nincs szükség.

- A tervezői díjszabás többéves munka eredményeként készült el, bevezetése elmaradt. Ebben sok mérnöki munka van, és a résztvevők úgy érzik, hogy munkájuk felesleges, ilyen feltételek mellett nincs értelme részt vállalni a kamarai célok elérésének elősegítésében.

- A tagozatok munkájának eredménye eltérő. Az egyes tagozatok által végzett szakmai tevékenységről a tagságnak nincs információja, a szakmai kérdésekbe való beleszólása nem biztosított.

- A tagozatok működését szabályozó ügyrendben foglaltak betartásának ellenőrzési hiánya, az előírások betartási hiányosságának számonkérése is probléma.

- A *Beruházási kódex* bevezetésének megteremtésében is több lelkes mérnök vett részt, de a munkájuk eredményét nem látják. Ez nem ösztönző a kamara érdekében végzendő munkában való részvételre.

- Az alapszabály felülvizsgálata, korszerűsítése rendkívül elhúzódozott, mert olyanok is részt vettek a munkában, akik tervezői, szakértői feladatot évtizedek óta nem végeztek, de jogot követelnek a beleszólásra. A jóváhagyásnak már meg kellett volna történnie, mert 2021-ben a kamara új tisztségviselőket kell, hogy válasszon.

Még egyetlen esetben sem fordult elő, hogy a vállalt feladat ellátásának elmaradása miatt bárkit nyilvánosan elmarasztaljanak. Az eredményes működéshez szükséges a következetes számonkérés, ne sikkadjanak el a feladatok végrehajtási hiányosságának következményei.

Összefoglalás

A kamarai szervezetek, különböző bizottságok, szakmai tagozatok munkájának hi-

ányosságaiiban közrejátszik, hogy esetenként olyanok vesznek részt a munkában, akik nem rendelkeznek megfelelő információval, szakmai tapasztalattal a kérdéses területen, ennek eredményeként nem jöhet létre megfelelően kidolgozott javaslat. Még több problémát jelent, hogy az elkészített anyagokról olyanok mondanak – tisztségükből következően – véleményt, akik az adott terület szakmai problémáit nem ismerik, de a tisztségéből adódó pozícióból eldöntik a kérdést. Meg kellene vizsgálni, hogy a tervező, szakértő mérnökök kamarájában a különböző szervezeti egységekben megválasztott tisztségviselők között hány van, aki a valóságban is mint tervezőmérnök végzi vagy végezte a munkáját. Úgy érzem, nagyon szomorú kép tárulna elénk. Hogy egy példát hozzak fel a tervezői, szakértői minősítő testület tagjai közül: a Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatnál csak egyetlen aktív, szakmát gyakorló mérnök található. Hogy tudja megítélni a jogosultság elbírálásához szükséges tevékenységet az, aki ilyen jellegű munkát soha nem végzett?

A kamarán belüli problémák csak nagyon következetes, szakmai alapon végzett munkával rendezhetők. Ez különösen fontos a következő évi feladatokban, amikor minden területen új tisztségviselőket kell választani, és előtérbe kell kerülnie a szakmai tevékenységnek, mivel elsősorban a *szakmai kérdések megoldása, egységes követelmények kidolgozása, az alkalmazási feltételek megteremtése* a feladat. A minden mérnökök kamarája elvet fel kell váltania a *mérnökök szakmai kamarájának*. Ennek kell alárendelni a kamara alapszabályában foglaltakat is, és szorosabb kapcsolatot kell kialakítani a kamara vezetése és a tagság között. Ennek hiányában nem lesz változás a kamarai munkában, és a kamara súlytalan szervezetté válik.

A kamarán belül létre kell hozni egy élő fórumot, ahol a tagok a mérnöki, kamarai tevékenységgel összefüggő kérdéseket vethetnek fel, véleményt nyilváníthatnak, melyre a megválasztott tisztségviselőknek vagy a testületeknek kell választ adni. Ebben látom a tagság és a tisztségviselők, a kamara közötti kapcsolat kialakulásának, a kamarai munkában való előrelépésnek az egyik lehetőségét.

(A cikk a szerző magánvéleménye, nem feltétlenül tükrözi a szerkesztőbizottság véleményét. A szerk.)

Karvaly Elemér pályaképe

Megalkuvás nélkül

Túl a nyolcvanon is aktív mérnöki munkát végez dr. Karvaly Elemér okl. építőmérnök, nyugalmazott főiskolai docens, a HBMMK egykori alelnöke. A debreceni Hydrastat mérnökiroda társtulajdonosával hátrányból indulásról, mérnökképzésről és szakmai tisztességről beszélgettünk.

Dubniczky Miklós

– Hogyan lett mérnök?

– Elég nehezen. Körorvosként dolgozó apám a háború idején a hadsereg ezred-orvosa volt, a Don-kanyarban megsebesült, majd szibériai hadifogságba került. B-listázták, úgyhogy 1953-ban még gimnáziumba se vettek fel. Így kerültem Székesfehérvárra, az ottani út- és vasútépítő technikumba, és lényegében a műszaki pályára. Famíliánkban persze sosem volt idegen a reáltudomány: nagybátyám kultúrmérnök, '44 előtt a mérnöki kamara tagja volt, egyik testvérem atomfizikus lett, a másik pedig az Iparterv főstatikusaként dolgozott. Kamaszként elszegődtem a halimbai vasútépítéshez figuránsnak, és tulajdonképpen itt ismertem meg, mit is jelent építeni. 1957-ben vasúti pályamunkásként kezdtem el dolgozni, és ötször felvételiztem a Műegyetemre, mire sikerült bejutnom. Keserves hat év alatt végeztem el az egyetemet levelezőn, szó szerint éjjel-nappal tanultam, s közben a Betonútépítő Vállalatnál főutakat, vasutat, az Alföldön öntözőtelepeket, halastavat építettem.

– Hogyan kötött ki a vízügyi szolgálatnál?

– A Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság építésvezetőt keresett, és a pozícióhoz szolgálati lakás is járt. Sok szép feladat volt, tiszántúli vizesberuházások, árvízi védekezés, töltéserősítések, a tiszapalkonyai erőmű zagytere, a Kiskörei vízlépcső tározójának létesítményei. Itt aztán elkövettem azt a nagy disznóságot, hogy egy kiemelt beruházásban megtagadtam a munkahelyátvételt. Ez utóbbi projektben a Kelet-magyarországi Vízügyi Építő Vállalat, a KEVIÉP is részt vett.



– Mi történt?

– Egy árvízvédelmi töltés áthelyezését végeztük új nyomvonalon. Először meg kellett volna építeni egy új töltésmagot, elbontani a régi töltést, ebből egy nagyobb szelvényre bővíteni az újat. Igen ám, de az anyaglelőhelyet előzetesen nem tárták fel, és a talajmechanikai viszonyokat sem ismertük. Ezért tagadtam meg a munkahely átvételét. Kerekedett is jó nagy cirkusz. Úgy ütöttem meg a bokámat, hogy a KEVIÉP igazgatója, *Hernádi Alajos* felkért, mivel a cégnek már féléve nem volt főmérnöke, hogy vállaljam el, hát elszegődtem hozzájuk, és harminchárom évesen én lettem az egész vízügyi szolgálat egyetlen olyan főmérnöke, aki nem volt párttag. Aztán ráfáztam persze erre is, mert az itt töltött hét év alatt háromszor lettem megbízott igazgató. Az „ejtőernyős” vezetők csak jöttek mentek, s amíg a pártbizottság nem talált új embert, engem bíztak meg a cég irányításával. A OVH főosztályán többször kapacitáltak, ugyan már, Karvaly elvtárs, lépjen már be az MSZMP-be, azonnal kinevezik igazgatónak. Mindig nemet mondtam. Nekem ne jöjjenek pártutasítással, amit ak-

kor is végre kellene hajtani, ha oltári marhaság az egész. Ha valamivel szakmailag nem értek egyet – válaszoltam –, akkor egyszerűen nem fogom megcsinálni, úgyhogy nyugodtan leszállhatnak rólam. Világéletemben a szakmát képviseltem, ebben sosem ismertem megalkuvást. Az utolsó igazgatóm aztán egy gigantomániás személy volt, akit ha a megyei pártbizottságtól hívtak, vigyázállásban telefonált. Nem lehetett vele együtt dolgozni, úgyhogy le is léptem a KEVIÉP-től, és tervezőként próbáltam ki magam. A KEVITERV alkalmazott irányító tervezőjeként, majd irodavezetőként. A legemlékezetesebb munkánk a 25 ezer köbméter/nap kapacitású szegedi északi vízmű megtervezése volt, ami 14 kilométer hosszú, ezer milliméter átmérőjű feszített vasbeton csővezeték átvezetése volt az algyői olajmezőn, száz méter hosszú önhordó csőhíddal keresztezve az Algyői-főcsatornát. Egyetlen olajvezeték-szakaszt sem tráfáltunk el, vagy egyetlen kábelt sem szakítottunk el, annyira szoros együttműködésben dolgoztunk az olajosokkal, ráálltunk a geodéziai mérési rendszerükre, az alapján készítettük el a részletes terveket.

– **Konfliktusos ember hírében áll. Mindig mindenütt megmondta a véleményét, és nem érdekelt, hogy ez másoknak nem tetszett.**

– Nem gondolom, hogy konfliktusos lennék, egyszerűen csak nem tudom tolerálni a hülyeséget. Nálam nincs helye szakmai megalkuvásnak. Vannak bizonyos normák, amikből – tetszik vagy sem – nem vagyok hajlandó engedni. Volt egy kiváló mesterem a vízügyi igazgatóságon, egy régi vágású, virtigli mérnök, *Némethi László*. Mindenki csak *Laci apunak* hívta. Zöldfülű mérnökként, ha valami problémám akadt, mindig azt mondta: „Na szívi, akkor mit lehet csinálni!” És valahogy mindig kiizzasztotta az emberből a jó megoldást, rávezetett a lehető legjobb műszaki megoldásra. A legnagyobb dicséret volt tőle, amikor azt mondta: „Szívi, te nem is vagy annyira hülye...” Imádtuk az öregét. Tőle tanultam a mérnöki gondolkodást, illetve azt, hogy csak tisztességesen érdemes dolgozni. Azt tanította, hogy mindenre oda kell figyelni, minden lehetséges következményt érdemes végiggondolni. Ma már nincsenek ilyen nagy öregek a szakmában. Kikerülnek a fiatalok az oktatásból, és azt hiszik, a számítógép majd mindent megold helyettük, pedig dehogyan...

– **Volt mérnökként tévedése?**

– Még a vízügyi igazgatóság kötelékében dolgoztam, és egy szociális-raktárépületet és egy gépüzemet kellett megvalósítani. Megbízta a helyszíni stábjában, de valaki sügött, hogy még mielőtt elkezdik betonozni a főtartó gerendát, menjek ki ellenőrizni a munkát. Ez volt a szerencse, mert fordítva volt bevasalva.

– **De ez nem a saját tévedése.**

– Annyiban talán mégis, hogy vakon megbízta az embereimben. Megtanultam a leckét. Rájöttem, hogy soha nem szabad kiengedni a kezemből az irányítást. Olyan valóban nem volt, hogy mérnökként valamit rosszul ítélt meg, és súlyos következményei lettek volna.

– **Hacsak az infarktust – ami negyvennégy évesen parancsolt megálljt – nem nevezzük annak.**

– Korán jött. Igaz, a kutya is jódogában vesz meg. Amikor a sok igazgatóváltás miatt felgyülemlett feszültség végre lecsengett, utózungésként érkezett a szívroham.

Ez már akkor történt, amikor átkerültem a műszaki főiskolára. Épp akkor indult be az építőmérnök-oktatás, egy jószíval teljeseen felkészületlen oktatói gárdával. Így kerültem gyakorló mérnökként a katedrára, aztán ott is ragadtam húsz évre.

– **Óraadóként tanított korábban az Ybl főiskolán, illetve volt a Debreceni Egyetem Mély- és Szerkezetépítési Tanszékének vezetője. Miért volt fontos a katedra?**

– Új kihívásnak tekintettem. A vízügyi szolgálat akkorra annyira felhígult, annyira nem a szakma, mintsem a párthűség számított már, hogy menekülőutat kerestem. És akkor szinte szembejött ez a lehetőség. Arra gondoltam, miért is ne? Hátha át tudom adni mindazt, amit magamra szedtem a tervezői praxisban, illetve korábban a mélyépítési kivitelezésben. Visszatekintve úgy érzem, sikerült. A mai mérnökképzésben egyébként hihetetlen nagy bajokat látok. Az én időmben a Műegyetemen még olyan professzorok tanítottak, akik gyakorolták is a szakmájukat, most viszont a mérnökképző intézmények teljesen belterjes gazdálkodást folytatnak. Azok hirdetik az ígét, akik nem terveztek soha semmit. Ez olyan, mintha olyan orvosok oktatnák a sebészetet, akik életükben nem végeztek egyetlen műtétet sem. Megtanítják a fiataloknak a különféle tantárgyakat, ám hogy ezek között milyen összefüggések vannak, azt már nem.

– **A főiskolán érte a rendszerváltás, és a hír, hogy a fővárosban megalakult az egyesületi mérnöki kamara.**

– A kar akkori főigazgatója igyekezett minden reformmegmozdulást elsumákolni előtünk, de nem járt sok sikerrel. Amikor nyolcvankilenc márciusában hallottuk, hogy a Vigadó téri Uvater-v-székházban megalakult a kamarai egyesület, júniusra sikerült elintéznünk, hogy a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara alakuló ülése a főiskolán legyen. *Dezső Zsigmonddal*, a kamara alapító elnökével akkor és ott találkoztam először, s nagyon rövid idő alatt kiderült, hogy szakmai, emberi, erkölcsi kérdésekben teljesen azonos elveket vallunk.

– **Akkor érthető, miért alapítottak közös mérnökirodát.**

– Az iroda megalapítása azért történt, mert amikor már csaknem nyolc éve a főiskolán

dolgoztam, a szó szoros értelmében úgy éreztem, kezdek meghülyülni. Fogalmam sem volt, hogy éppen hol tart a szakma, hiszen mire egy új technológia, új műszaki megoldás beszivárgott az oktatásba, eltelt minimum tíz év. Nem akartam többé elavult ismereteket oktatni a hallgatóknak, és persze hiányzott a szakma is. Úgy döntöttünk Zsigával, közös céget alapítunk. Az induláskor nem volt egyebünk, csak egy nyomógombos számológép meg a fejünk. Jövőre lesz harminc éve, hogy együtt dolgozunk, és ezalatt egyetlenegyszer sem vitáztunk, emberi és szakmai tisztességgel csináltuk végig ezt a majd' három évtizedet. Családias hangulatú cég vagyunk, ahol egyáltalán nem vagy alig érzékelhető a főnök-beosztott viszony, s csak azokkal dolgozunk együtt, akik közénk valók. Debrecenben elterjedt rólunk, hogy nálunk nem lehet zsebből fizetni, mindent csak számlára, hivatalosan, ahogyan az elő van írva. Miért? Hogy ne tudjon lekenyerezni minket senki.

– **Elmúlt nyolcvan, de még mindig folytatja a mérnöki praxist. Miért?**

– Egyszerű: imádom a szakmámat. Úgy vagyok vele, hogy ha nem dolgoznék, az olyan lenne, mintha a magam mögött hagyott évtizedeket dobnam ki a szemétre. Ráadásul jól érzem magam az irodában, fiatalok között lehetek, akik nem hagynak megöregedni. Sosem fásultam bele a munkába, mert a mélyépítésben és a statikában is mindig van valami új. Legutóbb az épülő új Mol-székház munkagödrének – közel tízezer négyzetméter, és több mint tizenhat méter mélyen kellett kinyitni – megtámasztását teljes egészében én terveztem meg.

– **Mi dolgozik mostanában?**

– Egy épület alapozásán és a munkatér víztelenítési problémájának megoldásán tervellenőrzés keretében, illetve az épülő BMW-gyár csapadékvíz-elvezetési szakvéleményét készítem.

– **Mire a legbüszkébb?**

– Arra, hogy akárhol is dolgoztam, sehol nem úgy gondoltak rám: de jó, hogy element. Tanítványaim, egykori kollégáim még ma is tartják velem a kapcsolatot. És persze büszke vagyok arra, hogy bármit is csináltam mérnökként – legyen az egy neutrongenerátor-bunker, vagy egy közműberuházás komplett megtervezése –, soha nem kellett szégyenkezniem miatta.

Gondolatok a választmányi ülés után

Aválasztmány október 30-i ülésének résztvevői megtárgyalták az alapszabály-előkészítő bizottság által összeállított alapszabály-tervezetet, és több fontos kérdés megvitatása után szavaztak az előterjesztésekről. Maratoni tanácskozás volt, hiszen este kilenc óra után zártam be az ülést. Köszönet azoknak a kollégáknak, aki végig velünk maradtak. Sajnos, az előzetesen várható hosszabb ülés ellenére többen nem várták meg a tanácskozás végét, köztük azok sem, akik jelentős változtatásokra tettek javaslatot. Az alapszabály-előkészítő bizottság a választmányi tanácskozást követő ülésén értékelte a választmány tagjainak véleményét, amelyek egy részét beépítette a szabályzatba, az észrevételek más részében az előterjesztőkre, illetve a küldöttekre bízta a döntést.

A választmányi ülésen, sőt, már az előkészítő bizottság ülésein is újra előkerültek azok az ellentmondások, amelyeket a kamarai törvény életbelépése óta hordozunk magunkkal.

A kamara közel 25 éves működése után még mindig azon vitatkozunk, hogy ki alakította az országos kamarát, egyáltalán vannak-e természetes személy tagjai, és a területi kamarák milyen előjogokkal rendelkezzenek. Nem igazolható az az álláspont, hogy természetes személy tagjai csak a területi kamaráknak vannak. Az országos kamarához tartozás sok szempontból nélkülözhetetlen a tagok számára, és érzelmileg is fontos támaszt jelent. Elegendő megtekinteni a szakmai önéletrajzokat, hogy lássuk, miként tüntetik fel a tagok saját kamarai tagságukat. Az országos kamarai tagság az országot átfogóan közös tagsági viszonyt jelent, ami nem presztízs- vagy hatalmi kérdés, hanem az érzelmi összetartozás intézményi biztosítéka, és nem nélkülözhető a hétköznapi munkájában sem.

Természetes szándék és törekvés, hogy egymással egyeztetve határozzuk meg tevékenységünket, a közös céljainkat megfogalmazó döntéseket. Ennek kereteit biztosítja a kamara jelenlegi intézmény-

rendszere: testületei és eljárási szabályai. Magától értetődik, hogy minden szervezetnek és eljárási szabályozásnak szüksége van a tapasztalatokon alapuló korszerűsítésre. Kérdés azonban, hogy a tapasztalatokon alapuló korszerűsítésnek tekinthető-e a törekvés, mely az országos kamarán belül olyan önálló szervezetet hozna létre, amely a küldöttgyűlés által választott elnökséget kizárva hozhatna döntéseket és befolyásolhatná a küldöttgyűlés tevékenységét. Erre vonatkozó törekvés található az új alapszabály-tervezetben, amely a választmány összetételének és hatáskörének változtatásaként jelenik meg. A küldöttgyűlés által választott országos elnökség rendelkezik azzal a legitimitással és felelősséggel, hogy teljesítse a kamarai törvény által meghatározott feladatát: a küldöttgyűlések közötti időszakban irányítsa az országos kamara működését. Az elnökség jelenlegi hatáskörének korlátozása és párhuzamos döntéshozó szerv létrehozása a kamara működésképtelenségéhez vezethet.

A választmányi ülésen is elhangzott, hogy abba kellene hagyni a „mi és ti” megfogalmazásokat. Ugyan folyamatosan halljuk, hogy a területek és a tagozatok között nincs érdekellentét, ennek ellenére mégis erről beszélünk. De miért is van ez így? Ez a vélt vagy valós érdekellentét már a küldöttek létszámának meghatározásánál érzékelhető. Ez a vita a választmányi ülésen is újra előjött. Ha egy országos köztestület, amely szakmai szervezet, nem szakmai alapon szerveződik, a testületekben a képviseleti arány megállapítása területi szempontok szerint történik, akkor többen is aránytalanságra, az egyes szakterületek képviseleti jogának csorbítására gondol-

hatnak. Nem azzal van baj, hogy a küldött Somogyból vagy Borsodból érkezik, hanem az a probléma, hogy a szakterületek képvisellete nem arányos. A vélt területi és tagozati érdekellentétet erősítheti, de meg is szüntetheti az, hogy az elmúlt évben megalkult a területi elnökök egy része közreműködésével tevékenykedő szerveződés (TEF), amelynek alakuló ülésén megfogalmazott célja az egymás közötti információáramlás elősegítése, a kamarai munka összehangolása. Ez valóban fontos és támogatandó cél. Azonban a több mint egyéves működés során többnyire az országos elnökség és az elnök tevékenységét folyamatosan bírálva „segítették” a munkát. Természetesen fontosak a bírálatok, ezek is segíthetik a munkánkat. De vajon a segítség szándéka vezeti-e a „minden rossz” megítéléseket? Fellapozva a korábbi tudósításokat, a 2008-as, 2009-es időszak eseményeit látom megisméltódni. Kérdés, hogy ez a kamara és főleg a kamarai tagok érdeke-e?

Gondolom, sokan felteszik a kérdést: akkor most hogyan tovább? Változatlanul hiszem, hogy a területi tagozódás ellenére egységes kamaraként kell működünk. A kamara működésének egységesebbé tételére egyébként a kamarai törvény több, konkrét lehetőséget is kínál. Ezek az elmúlt időszakban – egyetlen, amúgy figyelmen kívül hagyott javaslatot leszámítva – lényegében asztalra sem kerültek.

Ha küldötteink a november végi küldöttgyűlésen felismerik a döntéseik súlyát és felelősen felkészülve döntenek a kamara működését meghatározó alapszabályról, akkor – de csak akkor – további munkánk sikeresebb, eredményesebb lehet.

Nagy Gyula MMK-elnök



Finta Sándor a Várnegyed újjászületéséről

Múltból a jelenbe

A minőség tekintetében mindig kivételes színvonalra törekszünk, nyitottak vagyunk az új, innovatív megoldásokra. Noha az eredetivel megegyező épületeket építünk, de ezek nem korabeli szerkezetekkel készülnek – nyilatkozta interjúnkban **Finta Sándor**. A Várkapitányság Nonprofit Zrt. üzemeltetési és fejlesztési divíziójának vezérigazgató-helyettesét a 2030-ig tartó Nemzeti Hauszmann-programról kérdeztük.

Dubniczky Miklós

– Feladatuk a Budavári Palotanegyed és környezetének megújítása, a fejlesztések koordinálása és a terület értékörző kezelése. Mit jelent mindez mérnöki-építészeti nyelven?

– Nemzetünk szimbolikus helyszíne a budai vár, olyan kiemelkedő jelentőségű építészeti örökségünk, amelynek méltó megújítása hosszú évtizedek óta esedékes. A múltbeli tapasztalatokra támaszkodva és folyamatosan fejlődve a Várkapitányság új alapokra helyezte a vár megújításának irányítását. Elkötelezettek vagyunk az épített örökség megóvása iránt, és célunk, hogy a budai vár ismét azt az arcát mutassa, mint *Hauszmann Alajos* idejében. A minőség tekintetében mindig kivételes színvonalra törekszünk, és nyitottak vagyunk az új, innovatív megoldásokra. Noha az eredetivel megegyező épületeket építünk, de ezek nem korabeli szerkezetekkel készülnek. Például a homlokzat rétege nem azonos a korábbival, hiszen más a hőtechnikai kiképzés, aminek a jelenkor műszaki színvonalának kell megfelelnie. Ez magával hozza azt is, hogy az előgyártás is megváltozott. Mindez nem látszik az épületek térszerkezetén, de a mai kor színvonalában és műszaki tartalmában kell készülniük. Ahol valamért nem vagy csak töredékesen ismerjük az eredeti térkonceptiót, ott elrugaskodunk és kiegészítéseket alkalmazunk. Értékörző kezelésként említem azt is, hogy azok a kézművestechnikák, mesterségek és anyag-

használat élnek tovább a kivitelezésnek köszönhetően, amelyek bő száz évvel ezelőtt a csúcsmínőséget képviselték. Sok esetben ugyanaz a gyár készíti az új darabokat, mint annak idején az eredetit, ezáltal kontinuitás is létrejön a fejlesztéseinkben.

– A bontás egy korábbi politikai rendszerben értékválasztás volt, és nyilvánvalóan a megsemmisített vagy elhanyagolt régi építmények visszaépítése, helyrehozása is annak tekinthető. Miféle dilemmákkal – például modern átírások vs. a korhű elegancia újratöltve, faszádizmus stb. – halad előre a Hauszmann-program?

– A második világháború súlyos, ám nem végzetes sebeket ejtett a budai váron és környezetén, és valóban, a háborút követő kultúrpolitika az épített örökség megóvása és helyreállítása helyett sok esetben a földig rombolás mellett döntött. A Budavári Palotanegyed szövete az idők során roncsolódott, aminek az eredménye egy kontextus- és erősen funkcióhiányos városrész lett. Mi a helyreállításhoz a városrész fénykorát, a 19–20. század fordulóját vettük alapul. A korhű rekonstrukció, az új funkcióknak megfelelő modern megoldások összhangjára jó példa a már műszakilag is elkészült Lovarda, amely multifunkcionális rendezvényteremként nyitja meg kapuit 2021 második felében – környezete, a Csikós udvar teljes körű megújítása és akadálymentesítése után. A Lovarda homlokzatát és belső tereit az eredeti, megmaradt



tervezési dokumentumoknak köszönhetően korhűen állítottuk helyre, a kiszolgálótereket pedig a mai kor igényeire hangoltuk. Az egykor melegebb állónak szánt karámok helye ma például modern catering és konyhatér, az alagsorban pedig ruhatárat alakítottunk ki. A különböző rendezvények befogadására alkalmas épületet modern elektronikai és gépészeti megoldásokkal szereltük fel; a légtechnika a lambrin mögé került, a lovasglócsarnokban pedig felszedhető álpadló biztosítja, hogy igény esetén akár lovas sportoláshoz is alkalmas legyen az épület. A szakmán belül régóta egyetértés van abban, hogy a Szent György tér nyugati térfala csonka, azt be kell építeni. A dilemma inkább az volt, hogy a lerombolt épület – amely 1968-ig állt – melyik állapotát építsük vissza. A József főhercegi palota utolsó, historizáló, neobarokk megjelenése jobban harmonizál azzal a koncepcióval, ami a Budavári Palotára és környezetére vonatkozik, így a külső falszerkezet és díszei, a belső reprezentatív termek az eredeti, 1906-os épület hiteles másaiként születnek újjá. Ennek a térnek a másik csonka oldalán a volt Honvéd Főparancsnokság torzó épülete áll. Mivel a Honvédelmi Minisztérium egykori épületét nem építjük vissza, így a torzó épület déli lezárása jelentett kihívást. A dilemmát azzal oldjuk fel, hogy a jelenlegi alaprajzot kiegészítjük egy új toldalékkal, így egy hibrid jön létre, ami átvetet a múltból a jelenbe, illeszkedve ahhoz a közfunkcióhoz, amelyet el fog látni, hiszen látogatóközpont létesül benne.

– **Hol tartanak most, illetve melyek az előttünk álló időszak legfontosabb feladatai?**

– Bár még csak a 2030-ig tartó program elején járunk, de már számos látható eredménye van. Az elmúlt években megújult a karmelita épületegyüttes, és újjáépültek olyan egykor lebontott épületek, mint a Lovarda, a Főőrség és a Stöckl lépcső. A Csíkos udvar megújításának részeként és az akadálymentes közlekedési tengely kialakítása érdekében zajlik a Hauszmann-féle rámpa visszaépítése, és két új, nagy kapacitású liftet is beépítünk, hogy a vár gyalogosan könnyebben legyen megközelíthető a Várhegy nyugati oldaláról. Idén ősszel átadtuk a Hunyadi udvarban az átfogóan felújított és megszüpült Mátyás kútyát, jövőre pedig elkészül a Savoyai terasz népszerű díszkútya, a Halászó gyerekek kútya is. Ütemterv szerint haladunk a Budavári Palota déli összekötő szárnyának rekonstrukciójával, amelyben 2021. augusztus 20-án megnyílik a nagyközönség előtt a minden részletében újjászületett Szent István-terem. Ezzel párhuzamosan elvégezzük a palota teljes körű műszaki állapotfelmérését is, hogy régóta esedékes felújítására megalapozott tervekkel tudjunk adni. 2021-ben elindul a József főhercegi palota és a hozzá tartozó neoreneszánsz kert és istálló, valamint a Dísz téren az egykori Vöröskereszt-székház rekonstrukciója, és a Honvéd Főparancsnokság emeleteinek és kupolájának újjáépítése is. Fontos, hogy nem csak épületrekonstrukción dolgozunk,

ugyanis megújítjuk a várba vezető összes sétatutat és lépcsőt, a várfalakat, valamint a Budavári Palotanegyed kertjei, parkjai is visszakapják régi eleganciájukat.

– **Az elkészült épületek esetében milyen műszaki-tervezési-kivitelezési tanulságok vonhatók le? Jutott-e például elegendő vagy megfelelő idő a projektek előkészítésére?**

– Minden projektnél fontos, de egy ilyen mérvűnél különösen az, hogy összeállítsuk a szükséges tudományos dokumentációt, elvégezzük a falkutatásokat, épületdiagnosztikai felméréseket, hogy ezek birtokában a lehető legpontosabb tervezés történhessen. Az elkészült épületek mindegyike a lehető leghitelesebb, korhű mása az eredetinek, ezeket korabeli tervek, szállítólevelek, fotók segítettek megalkotni. Érdekes volt látni, hogy egy-egy épületszobrászati kialakítás ma mennyire nehezen oldható meg. A száz évvel ezelőtti szaktudás ma már kevés helyen lelhető fel, vagy csak részlegesen van jelen, ezért nem könnyű a feladatunk. Ilyen speciális tudást igénylő munka például a stílből tervezés, vagy a római cement nagy mennyiségű előállítás. Végül azonban mindezeket meg tudtuk oldani, minden a helyére került, méghozzá tökéletes minőségben.

– **Melyek voltak a programba kapcsolt fejlesztéseknél a legösszetettebb vagy legnagyobb kihívásokkal teli műszaki feladatok?**

– A Budavári Palotát és az alatta lévő teljes közműhálózatot feltérképezzük és megújítjuk, összhangban az új épületekkel. E hálózatot ilyen átfogóan évtizedek óta nem érintette semmilyen fejlesztés. Sok esetben nemcsak kiépíteni kell, hanem cserélni és összhangba hozni a már meglévő és az újonnan kialakult rendszerekkel – mindezt értelemszerűen a föld alatt. A bonyolult organizációs feladatot leszámítva kevésbé látványos munka, de rendkívül komoly műszaki és mérnöki felkészültséget igényel, azt is figyelembe véve, hogy biztosítani kell a területen lévő közintézmények zavartalan működését. Műszaki kihívás a hegy adottsága is: sajátos geomorfológiai tulajdonsága, hogy vízerek, barlangok tagolják, így ezek hidrogeológiai és statikai oldalról bonyolult mérnöki feladat elé állítanak bennünket. Tartalmi értelemben nehézség, de ennek megvan a műszaki vetülete is, hogy különböző korok rétegződnek egymásra ezen a területen. Izgalmas kihívás, hogy a régészeti és egyéb emlékeknek hogyan találjuk meg a helyét az új funkcióban.

– **Az elkészült épületek között van személyes kedvence?**

– Sok mindent sorolhatnék, de a Főőrség épülete áll legközelebb a szívemhez. Elsősorban a léptéke, másrészt a kivitelezés minősége miatt: a homlokzati kőmunkák igen magas színvonalon valósultak meg. Ki kell emelnem egy építészeti különlegességet is, amely mérnöki szemmel különösen ér-



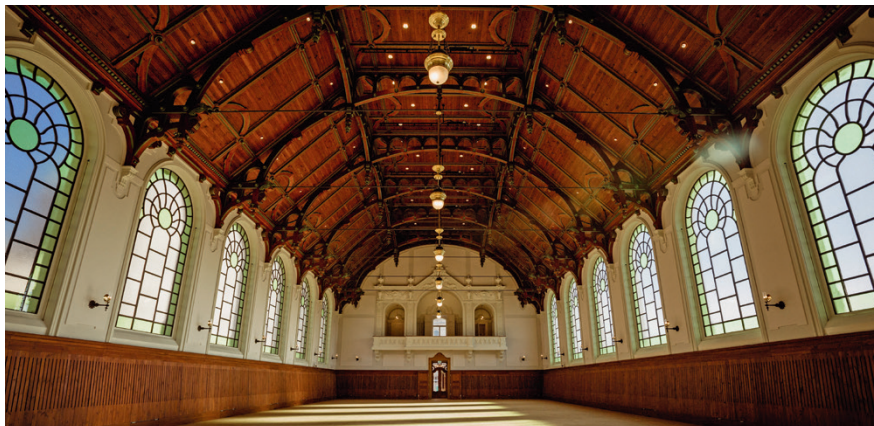


Fotók: Várkapitányseg Nonprofit Zrt. / Káráz Karolina

dekes lehet: nemrégiben átadtuk a teljesen felújított Mátyás kútját. Ez rendkívül összetett feladat volt, a vízgépészeti szerkezet-től kezdve a kő- és szoborrészeket át a díszkivilágításig mindent meg kellett újítani – a díszkút felállítása óta nem történt ilyen átfogó munka. Nagyon várom már, hogy eredeti magasságba visszaépítsük a Honvéd Főparancsnokságot, ami közfunkciót lát majd el, ráadásul ez az egyetlen olyan épület, amelyen megjelenik majd a jelenkori építészeti formanyelv. Igen izgalmas, hogy ez a régebbi korokhoz hogyan illeszthető.

– Hogyan sikerült az építészeti és mérnöki szakági feladatokat összehangolni a műemlékvédelemmel?

– Az örökségvédelemre minden egyes fejlesztésünkön nagy hangsúlyt fektetünk. A műemléki beruházásokat a tudományos dokumentáció előkészítése, történeti kutatás előzi meg. A kivitelezés előtt egy bírálóbizottságot hívunk össze, hogy megvizsgáljuk a szakági kivitelezőktől kért mintafelületeket a legnagyobb hitelesség érdekében. A műemlékvédelmi szempont az előzetes feltárási engedélyezéskor, a tervezéskor és a kivitelezéskor is jelen van. A régészeti feltárások eredményeit a szakmának és a széles közvéleménynek egyaránt prezentáljuk, ahol lehet, ott in situ bemutatásra törekszünk, konzerválunk és rekonstruálunk. Például a Szent István-terem rekonstrukciója során a falkuta-



tás, a Csikós udvarban és a Dísz téren talált leletek, díszítések és az épületkiképzés maradványai is mind segítik a hiteles rekonstrukciót. Úgy gondolom, a már elkészült épületeknél egyértelműen látszik, hogy a modern gépészeti követelményeket kompromisszumok nélkül sikerült összehangba hozni a hiteles megjelenítéssel.

– A Budavári Palotanegyed kiemelt turisztikai célpont. Hogyan kerülhető el, hogy az itt átadott turistaattrakciók vonzása miatt Velence vagy Dubrovnik sorsára jusson a városrész?

– Örülünk, hogy a budai vár egyre népszerűbb a látogatók körében, azonban feladataink során mindig odafigyelünk a várban élők igényeire is. A Nemzeti Hauszmann-program bővíti a palotanegyed magas színvonalú gasztronómiai és kulturális élménykínálatát, ezáltal pedig csökkentjük a Halászbástya és a Mátyás-templom környékére összpontosuló, jellemzően a polgárvárost terhelő turistaforgalmat. A decentralizáltság kulcsa, hogy növeljük a birtokba vehető terület nagyságát, ezáltal

pedig csökkentjük az egy pontra jutó terhelést. A látnivalók többek között a kerterekkel is bővülnek, ezek eléréséhez a feljutási pontok számát is megsokszorozzuk. A meglévők mellé alternatív útvonalakat létesítünk: a Tabán felől lifttel és gyalogosan is fel lehet majd jutni a Hunyadi udvarba, és az észak-déli nyitottság kialakítása révén megnyitjuk a Budavári Palotanegyed egy részét a látogatók előtt. A turisták tér- és időbeli koncentrátságának csökkentése érdekében jól szervezett, korszerű és hatékony látogatómenedzsment megvalósításán dolgozunk, aminek része a gyalogos idegenforgalom megszervezése, illetve információs és tájékoztató pontok kialakítása is a vár területén. Fontos célkitűzésünk, hogy a lehető legkevesebb autó és turistabusz terhelje a budai várat, és minél több teret adjunk vissza a gyalogosoknak. Ezt a munkát a Szent György téren és a Színház utcában megkezdjük, a már elkészült két mélygarázs mellé egy harmadikat is építünk, hogy a látogatók, az itt lakók és dolgozók a várfalakon kívül is biztonságosan tudjanak parkolni.

Átvette mérnökigazolványát Szita Károly, a Megyei Jogú Városok Szövetségének elnöke

„Jó egy ilyen csapat tagjává válni”

Kaposvár polgármestere, **Szita Károly** 2019-ben lépett be kamaránkba. Nagy Gyula MMK-elnök és Wagner Ernő, a területi kamara elnöke szimbolikusan is a mérnöki köztestület tagjai közé fogadták, amikor 2020. október 15-én ünnepélyes keretek között átadták részére mérnökigazolványát. A Megyei Jogú Városok Szövetségének elnökével ennek apropóján beszélgettünk hivatásról, a települési főmérnök helyéről és a somogyi megyeszékhely közlekedésének megújításáról.



Dubniczky Miklós

– **Miért döntött úgy, hogy belép a mérnöki kamarába?**

– A Somogy Megyei Mérnöki Kamara elnöke, *Wagner Ernő* hívta fel erre a lehetőségre a figyelmemet, amikor részletesen bemutatta, miként működik és milyen tevékenységet folytat a mérnöki köztestület. Alapvetően magam is mérnök vagyok, noha harminc éve nem gyakorlom a hivatást. Amikor eldöntöttem, hogy belépek a mérnöki kamarába, arra gondoltam: jó egy ilyen csapat tagjává válni.

– **Nagy Gyula MMK-elnök néhány napja itt, Kaposváron adta át önnek a mérnökigazolványt. Használni fogja?**

– Még nem tudom, mindenesetre nagyon szép az igazolvány. Számomra ez egyszermind a közösséghez tartozás jelképe is. Hogy azután a napi gyakorlatban használni fogom-e vagy sem, majd elvállik.

– **Mielőtt politikai pályára lépett, a város környezetvédelmi főmérnökeként tevékenykedett. Hiányoznak még időnként a mérnöki-műszaki feladatok? Vagy városvezetőként eleve kamatoztatni tudja ezt a fajta tudást?**

– Három mérnöki diplomát szereztem, de már korántsem biztos, hogy újra le tudnék vizsgázni. A kilencvenes évek előtti gyakorlati tapasztalataimból persze sok mindent magammal tudtam hozni, polgármester-



ként is kamatoztatni tudom a mérnökként megszerzett tudást, de a helyzet az, hogy ma már elsősorban helyi politikusnak tartom magam, önálló praxist folytató mérnökként aligha tudnék helytállni a piacon.

– Öt évvel ezelőtt a mérnöki kamara egy kormány-előterjesztés szintű javaslatot dolgozott ki a települési főmérnöki rendszer hazai bevezetésére, miután kormányhatározat született erre az „intézményre”. A történet azonban itt gyakorlatilag megállt, ma is csak elvétve találunk olyan helyhatóságot, ahol a főépítész mellett a települések műszaki üzemeltetésével és fejlesztésével foglalkozó városi mérnök is szolgáltatást teljesít. Mi ennek az oka?

– Megoldják másképp. Magyarországon valaha kiválóan működött a főmérnöki rendszer, minden jelentősebb településnek volt saját, az állam alkalmazásában álló főmérnöke. 1990 óta települési önkormányzati rendszer működik, melyben a városoknak főépítészt kell alkalmazniuk. A városüzemeltetés, a beruházások menedzselése azonban nem főépítési vagy a főépítész mellé rendelhető feladatkör. Kaposvárott volt önálló városi főmérnök, és most is létezik ez a státusz, mert úgy gondoljuk, lennie kell egy szakembernek, aki összefog minden műszaki, mérnöki feladatot. Ugyanakkor e tevékenységek operatív végrehajtása jelenleg a műszaki igazgatóságon, másrészt a városüzemeltetési kft.-ben történik – jelenleg ebben a struktúrában képzeljük el ezt a fajta munkamegosztást. Persze dönthet úgy is a helyi politika, hogy a feladatot az alpolgármesternek adja oda, vagy dönthet úgy is, hogy a hivatali struktúrában belül máshová delegálja. Számítalan megoldás lehetséges. Vitathatatlan, hogy kell ilyen státusz, szükség van városi főmérnökre, és tulajdonképpen most is létezik, csak mindez nincs átgondoltan és egysegesen összerakva.

– **A Megyei Jogú Városok Szövetségének komoly súlya van, hogy az ügyet előmozdítsa...**

– Igen, de polgármester kollégáim is önállóak. Nem úgy van az, hogy kötelező jelleggel az önkormányzatok feladatává kell tenni. Ha meg tudják oldani, tegyék, hiszen én mindenképpen amellett érvelnék, hogy legyen városi főmérnöki rendszer.

A mostaninál sokkal jobban igényelhetné a kamara az önkormányzat partnerségét, de ezt országos példaként is mondhatnám.



– **A települési önkormányzatok és a területi mérnöki kamarák együttműködése lényeges kérdés. E tekintetben mi a helyzet Somogy megyében? Megfelelő színvonalú és tartalmú a kooperáció?**

– Szerintem nem, a mostaninál sokkal jobban igényelhetné a kamara az önkormányzat partnerségét, de ezt országos példaként is mondhatnám. Tanácsokra mindig szükségünk van. Csak a buta ember nem kér tanácsokat. Az már más kérdés, hogy aki kéri, megfogadja-e a tanácsot, vagy nem.

– **Hamarosan elkészül a kaposvári intermodális központ. Hogyan alakult ki ennek a közlekedési csomópontnak a koncepciója, illetve mitől lehet példaértékű más települések számára?**

– Egyrészt azért, mert másutt még nem készült intermodális csomópont. A Modern Városok program kapcsán miniszterelnök úrral abban állapodtunk meg, hogy a helyi és helyközi autóbusz-pályaudvart, illetve a vasútállomást olyan közlekedési központtá alakítjuk át, amely egyetlen peronrendszerrel és valóban a XXI. század igényeinek megfelelő kiszolgálást biztosíthat az utazóközönségnek. Ugyanakkor ez egy fontos, több városrészt érintő, tízenhét milliárdos településrehabilitációs projekt is, közúti és gyalogos-felüljáróval, megújuló útszakaszokkal. Harminckétezer ember fordul meg naponta ezen a területen. Aki visszaemlékszik a két évvel ezelőtti állapotokra és megnézi ma a helyszínt, egyszerűen nem ismer rá. A megyeszékhelyek, a nagyvárosok nem csupán a helybéli lakosokat szolgálják, hanem mindig jelen-

tős térségi feladatot is ellátnak. A kaposvári ipari üzemekben dolgozó munkavállalók vagy az iskolás korú gyermekek mindössze fele helyi lakos, másik fele a környező településekről jár be. Nekünk tehát arra is gondolnunk kell – ez megyeszékhelyi felelősségünk – hogy több ember érdekében kell megalapozott döntéseket hoznunk. E fejlesztőberuházás megvalósítása is ilyen volt.

– **Ha már közlekedés, Kaposváron egy ideje már gázüzemű autóbuszok járnak, a hírek szerint viszont jön az újabb fejlesztés, tovább zöldül a somogyi megyeszékhely, hiszen ide is elér a Zöld busz program...**

– Elköteleztünk vagyunk a klímavédelemben, Kaposvárnak több komoly kibocsátáscsökkentési vállalása létezik. A legnagyobb légszennyezettséget okozó közösségi közlekedésben járműparkcserét hajtottunk végre. Korábban dízelüzemű járműveink voltak, egy esztendővel ezelőtt azonban – ami Európában is egyedülálló – a negyven darabos buszflottánkat egyszerre, egy ütemben lecseréltük sűrített földgázüzemű buszokra, melyek emissziója töredéke a dízeljárművekének, ráadásul mi nem csupán sűrített földgázból tankoljuk a buszokat, hanem repaszeletekből készült biogázzal is. Az ország egyetlen cukorgyára Kaposvárott működik, itt fejlesztették ki a technológiát, és ezzel a biogázzal a városi fürdőnket is fűtjük. Buszparkunkat idővel ismét kénytelenek leszünk lecserélni, de már most ráállunk arra, hogy pótlás, csere esetén ez kizárólag zéró emissziójú, elektromos hajtású buszokkal történjen.

Az új Mol-székház gépészeti tervezése

Függőleges campusok

Budapest új városnegyedében, a BudaParton javában zajlik az ország leginnovatívabb és legmagasabb irodaházának kivitelezése. A várhatóan 2022-re elkészülő, 120 méter magas Mol-campus épületgépészeti tervezési folyamatáról **Gáspár Tiborral**, a projekt gépészeti tervezésével megbízott Körös-Consult vezető mérnökével beszélgettünk.

Dubniczky Miklós

– **Milyen körülmények közepette nyerte el irodájuk a tervezési megbízást, és pontosan mire vonatkozott a megrendelés?**

– Az új Mol-székház teljes épületgépészeti és közműrendszerének tervezésére kaptunk megbízást a projekt indulásakor, illetve részt vettünk már az előkészületekben, a BudaPart Kopaszi-gáti fejlesztésében is. Amikor aztán elindult a tervezői pályázat, közösen pályáztunk az építész generáltervező Finta Stúdióval, amellyel korábban több sikeres projektet bonyolítottunk le közösen. A Mol-campus egyébként a százhusz méter magas toronyból és egy öt emelet magas pódiumépületből álló, megközelítőleg 86 ezer négyzetméteres épületegyüttes lesz.

– **Miért campus?**

– Mindegyik háromemeletes egység egy campus, akárcsak az egyetemeken, ám az új Mol-székház esetében ezek függőleges

campusok. Az egy campuson belül lévő három emeletet lépcsőkkel kötik össze, és minden campushoz tartozik a kikapcsolódásra és inspirációra szolgáló télikert.

– **Milyen mérnöki kihívások jelentkeztek a tervezés során?**

– Először is: ez az épület lesz Magyarország első valóban magasháza, ráadásul olyan kiemelkedő, előre meghatározott, elvárt műszaki színvonallal készül, ami szintén példa nélküli. A megrendelő épületgépészeti szempontból roppant magasra helyezte a mércét, elsősorban ezért óriási kihívás – energetikai, gépészeti, zöld minősítési rendszerek tekintetében – ez az önmagában is bonyolult projekt. A talajszondás hőszivattyú-rendszer vagy a pódiumépület teljes tetőfelületét beborító napelempark például alapvető elvárás volt. Ezek mind-mind olyan részei a mérnöki feladatnak, amik hazai viszonylatban még javarészt unikumnak számítanak.

– **Először épül ilyen magas épület Budapesten. A gépészeti tervezés során mankóként volt mihez nyúlniuk – külföldi szakirodalom, szabványok?**

– Szerencsére foglalkoztunk már korábban ilyen típusú épületek standard rendszereivel, ha nem is tervezőként. Ennél a projektnél az építető adott át egy részletes követelményrendszert, ami mind a komfortparaméterek, mind az energetikai elvárások és a zöld minősítési rendszerek – LEED, BREEAM – tekintetében kijelölte az elérendő igényszinteket. Ez alapján készült a koncepcióterv a brit Foster + Partners irodával közösen, s ebben étlapszerűen felsoroltuk a lehetséges technológiai és műszaki megoldások pró- kontra előnyeit és hátrányait, ezt lehetett a megbízó, illetve a műszaki ellenőr csapat, a Céh Zrt. elé tární. Ezután tudtuk az elvárt komfortkövetelményeknek megfelelően kialakítani a gépészeti koncepciót. Végeztünk például dinamikus energiaszimulációkat, amik pár épület fejlesztésénél megvalósulnak már, de még korántsem általánosak. Ahogy a BIM technológia használata sem, amit az engedélyezési tervfázistól kezdődően és minden szakág tekintetében alkalmaztunk. Valamennyi tervrajzot BIM modellből generáltunk. Nyilvánvalóan ennek is volt tervezői többletráfördítása, de azt gondolom, ez minden esetben megtérülő



beruházás, hiszen egy jó tervből építeni, kivitelezni idő- és pénzmegtakarítással jár együtt. A teljes épület tervezése Revit-ben, egy közös platformon, valós idejű tervezői modellekkel készült, így nem voltak adatvesztések a konverziók, a fájlküldések vagy az esetleges utómodellezések során. Azonos épületmodellben dolgozott együtt a statikus, a villamostervező, a gépész és a többi tervezőcsapat. A belső koordináció REVIZTO programmal történt, ami az egyes szakágak közötti iterálást segítette 3D modellek segítségével. A tenderterv, majd a kiviteli terv készítése során persze folyamatosan „finomodtak” az egyes műszaki megoldások, akadtak olyanok is, amikről menet közben kellett lemondanunk. Készítettünk például egy komplex Duna-víz-hasznosítási tanulmányt is a projekthez, amit végül elvetett a megrendelő, mert olyan hosszú megtérülési idővel kellett volna kalkulálni, ami bőven túlnyúlt a berendezések szavatossági idején.

– Most épp hol tartanak a tervezési folyamatban?

– Túl vagyunk a kiviteli tervfázison, az építkezés javában zajlik. A pódiumépület harmadik, a toronyépület tizenkettő-tizenhárom emeleténél járnak a kivitelezők, a pincszinteknél pedig már megépült a gépészeti berendezések nagy része is. A tervezési folyamat – vagy legalábbis a terve-

zői támogatás – az átadással fejeződik be. Folyamatosan nyomon követjük – kvázi helyszíni tervezői művezetésként – az épület kivitelezését. A tervek szerint 2022-ben fog beköltözni a csaknem két és fél ezer dolgozó.

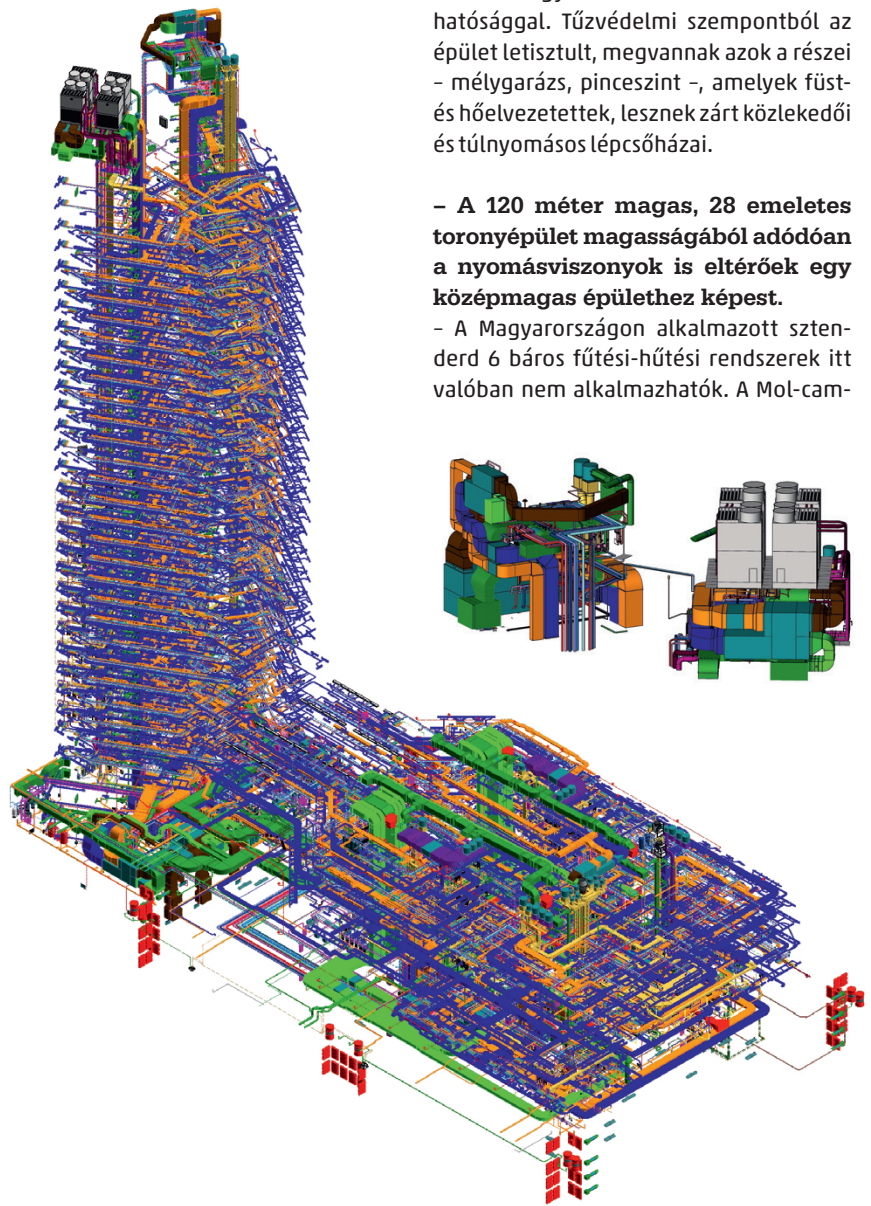
– Épületgépészeti szempontból pontosan mi az épület műszaki tartalma?

– Az épület alapfűtését talajszondás hőszivattyú biztosítja, ez az év nagy részében ellátja a Mol-campust fűtési energiával. Extrém hideg napokon, amikor a külső hőmérséklet mínusz tíz fok alá süllyed, akkor a távhőrendszer extrakapacitást tud biztosítani. Az épület alaphűtését szintén a hőszivattyúrendszer biztosítja, a csúcshűtési igény fedezésére vízhűtéses kompakt folyadékűtők telepítésére kerül sor, a csatlakoztatott zárt rendszerű hűtőtornyok

az épület tetején helyezkednek majd el. A szellőzési rendszer légkezelő egységekkel készül, az elérhető leghatékonyabb berendezésekkel. Különleges irodaházról beszélünk, ez az épület komplexitásában olyan tiszta téri megoldásokhoz hasonlítható, amik extra csövezéseket, komoly komfortparamétereket igényelnek hőmérséklet vagy ideális páratartalom szempontjából. Fontos elvárás volt, hogy a szellőzési rendszernél a légvezetés úgy legyen megoldva, hogy az ne pusztán komfortszempontból feleljen meg, hanem teljesítse a megrendelő belsőépítészeti dizájn iránti elvárásait is: a gépészetet tehát úgy kellett integrálni minden térbe, az utolsó vizesblokkba is, hogy ne lehessen látni a kiszolgálóberendezések egyetlen elemét sem. Egy efféle magasház esetében természetesen a tűzvédelem is fokozottan előtérbe kerül. A legelejétől kezdve folyamatosan egyeztetünk az összes érintett hatósággal. Tűzvédelmi szempontból az épület letisztult, megvannak azok a részei – mélygarázs, pincszint –, amelyek füst- és hőelvezetettek, lesznek zárt közlekedői és túlnyomásos lépcsőházai.

– A 120 méter magas, 28 emeletes toronyépület magasságából adódóan a nyomásviszonyok is eltérőek egy középmagas épülethez képest.

– A Magyarországon alkalmazott szterd 6 báros fűtési-hűtési rendszerek itt valóban nem alkalmazhatók. A Mol-cam-





pus épületét magassági zónákra osztottuk, a fűtést-hűtést különböző szeparált, hidraulikai szempontból leválasztott rendszerekkel kellett megoldanunk. Az építéskivitelezésnél érdekes kihívás lesz 120 méter magasba felhelyezni a hűtőtornyokat, de ez már nyilván nem tervezési kérdés. Nem beszéltem még a víztakarékos megoldásokról: a BREEAM és a LEED minősítés megszerzéséhez is elengedhetetlen az energiatakarékos vízkezelés és újrahasz-

nosítás. Az épületben keletkezett szürkevizeket ezért tisztítást és kezelést követően visszavezetjük a toalettbe.

– Úgy hallottuk, a megrendelő semmit sem bízott a véletlenre, egy mérőszobában le is modellezték a majdani gépészeti rendszert, illetve készült egy irodaterület-minta is...

– Megépült az ÉMI-ben az épület mintegy huszonöt négyzetméteres irodahelyisé-

gének 1:1 modellje a teljes gépészeti és villamos berendezéseivel együtt, komplett felszereléssel, és bemérték külső-belső terhelésre, kipróbálták a sugárzó menynyezeti hűtő-fűtő paneleket, valamint megépült a szellőzőrendszer. Ezzel a terv – laboratóriumi körülmények között is – visszaigazolást nyert. A mintaszobai méréseken túl CFD – magas minőségű terek komfortjának ellenőrzésére vonatkozó számítógépes modellező – méréseket, simulációkat is készítettünk, ez ugyan nem volt megrendelői elvárás, de saját tervezői felelősségünk miatt elvégeztük. Amikor csúcson járt a tervezés, egyszerre csaknem húsz mérnökünk dolgozott gőzerővel a projekten, akiknek ezúton köszönöm a közös munkát. Nagyon köszönjük a Molnak és a Finta Stúdióknak, hogy részt vehettünk ebben az egyedülálló projektben, a CÉH Zrt.-nek, amely műszakilag kontrollálja a tervezési és kivitelezési folyamatot, és amellyel nagyon gördülékeny a közös munka. És nem utolsósorban köszönet a kivitelező Market Zrt.-nek is, amely maradéktalanul megvalósítja a Mol és tervezők által megálmodott épületet.



24.5°C

CO₂
697 PPM

Új RDG200 kommunikációképes szobatermosztát család

Higiénia és funkcionalitás felsőfokon

- Komplettség automatizálás egyetlen eszközzel
- Szabályozó, érzékelők és integrált tápegység – egyben
- Higiénikus kialakítás (könnyen vírus- és baktérium-mentesíthető, mivel nincsenek klasszikus gombok)
- Letisztult, új, vékony dizájn, nagy kijelző és kapadív érintő kezelőfelület
- Kivételesen egyszerű és gyors üzembe helyezés mobiltelefonos applikációval, NFC-n keresztül; beüzemelési alternatívák nagy választéka
- KNX kommunikáció (rendszerbe integrálhatóság)
- Előre telepített alkalmazások szinte bármely feladatra (felület fűtés/hűtés, fan-coil, hőszivattyús alkalmazások, stb.)

Hőszivattyú berendezések téli időszakra illesztése a BIM segítségével

A tervező mint a virtuális épület kivitelezője

Egy adott épület esetén gépészeti oldalról szeretnénk minél flexibilisebben alakítható, homogén, ugyanakkor maximális komforttal rendelkező rendszert kialakítani, figyelve az energiaoptimalizálásra. A tervezéshez igen nagy segítséget nyújt a BIM (épületinformációs modell). A következőkben bemutatok egy matematikai szimulációs analízist, mely a tervezői rendszer (I) információs adatbázisát használja fel. A kinyert adatok megfelelő csoportosításával és diagramos ábrázolásával a tervező könnyen feldolgozható információt kap a hőszivattyús rendszer méretezéséhez, valamint az üzemeltetés biztonságához.



10. ábra Tervezői munka a virtuális hűtőgépházban (BIM-modellből készült fénykép, kiegészítésekkel)

Virág Zoltán c. egyetemi docens

Az épület – a tervezőnél a virtuális modell – optimális üzemeléséhez fontos kritérium a hőszivattyúk megfelelő méretezése és telepítése. Önmagában egy magas műszaki tartalommal rendelkező hőszivattyú nem képes garantálni, hogy tervezett paramétereken üzemeljen, ha a körülötte lévő rendszer helytelenül méretezett. Mindezt komplett egészként kell kezelnünk. Tervezéskor ne csak a jó minőségű hőterme-

lőben gondolkodjunk, hanem legyünk tudatában annak, miként hat a hőszivattyú üzemére a hőforrás- és hőleadó oldal.

Az alternatív energiafelhasználás elterjedésével a hőszivattyú alkalmazása reális lehetőségként merül fel. Ebben az esetben nem elegendő a hőtechnikai méretezést két szélsőséges ponton elvégeznünk, hanem az épületünk éves hűtési és fűtési energiaigényét előzetesen számítani vagyunk kénytelenek. A tervezőnek alapvetően el kell döntenie, hogy monovalens

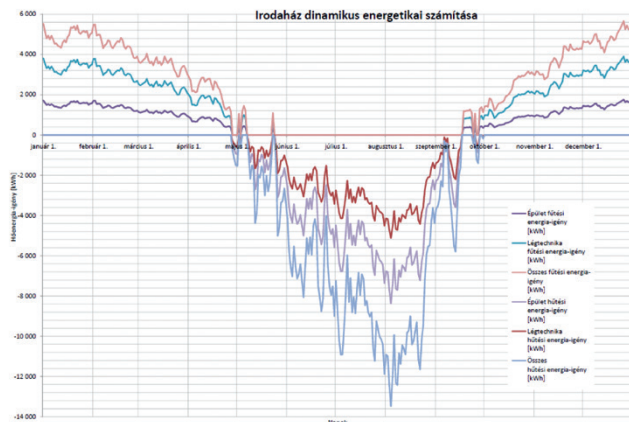
(csak hőszivattyú) avagy bivalens (hőszivattyú és kiegészítő) energiaforrás alkalmazása a célszerű. Meg kell határozunk az egyes időszakokra vonatkozó teljesítményigényt, és megfelelő határok között lehetőségünk van a berendezés méretezésére is a szekunder rendszer által meghatározott fűtési, illetve hűtési igények alapján.

Abban az esetben, ha a tervezett épület hűtési energiaigényének maximuma jelentős mértékben meghaladja a fűtési igény tervezett maximális értékét, érdemben lehet foglalkozni a monovalens rendszer alkalmazásának lehetőségével. Ha a hőszivattyú méretének megválasztása során a várható fűtési igény adódik nagyobb értékre, racionális megoldás a bivalens rendszer alkalmazása. Bivalens rendszer esetén a belépő energiatermelési többlet mint hárterhelés esetén kiegészítő hagyományos fűtési rendszer áll rendelkezésre.

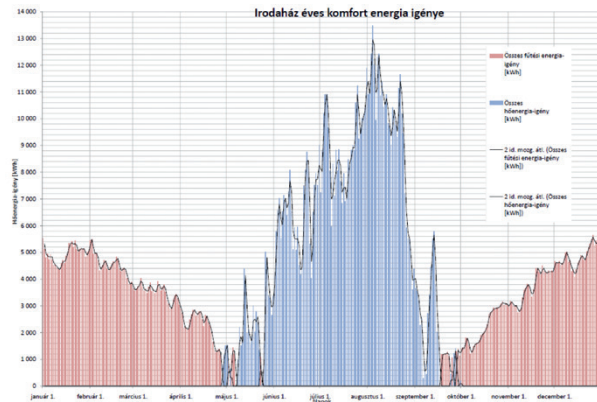
A feladat a legtöbb esetben nem ilyen egyszerű. A nyári állapotra kiválasztott hőszivattyú berendezés nem minden esetben felel meg – bivalens energiaforrás nélkül – a biztonságos téli üzemnek.

Egy épület tervezése esetén a BIM tartalmazza a hőtechnikai jellemzőket. Ismert a határolószervezetek és a betervezett berendezések hőigénye. Ezen adatok alapján meghatározható az épület egész évre vonatkoztatott fűtési és hűtési energiafelhasználása. Az 1. ábra a modell éves üzemelése során igényelt komfortenergiafelhasználást mutatja abban az esetben, ha az épületben fűtési és légtechnikai hőigény keletkezik. Az ábra az üzemeltetési szimuláció alapján készült. Az éves üzemidő alatt a pozitív mezőbe eső terület a fűtési hőigényt, a negatív mezőbe eső a nyári hőterhelés értékeit mutatja.

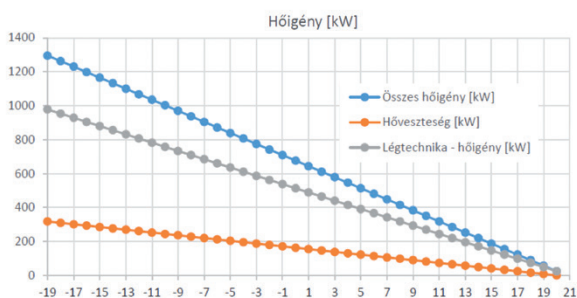
A következő lépés az energiafelhasználás időbeli függvény abszolút értékének vizsgálata (2. ábra). A vizsgálat során látszik, hogy nyári állapotban az adott épü-



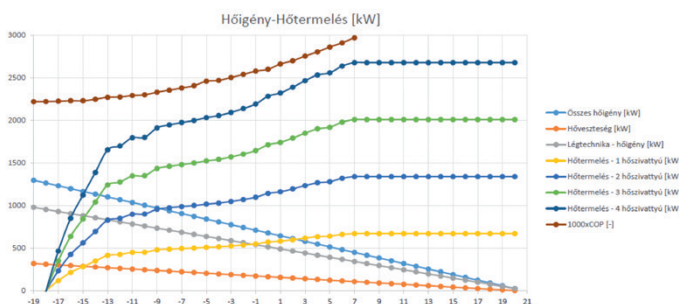
1. ábra A modell dinamikus energetikai számítása



2. ábra Az irodaház éves komfortenergia-felhasználása



3. ábra Az irodaépület hőenergia-igénye a téli időszakban, a külső hőmérséklet függvényében



4. ábra A tárgyaló irodaházra vonatkozó hőigény és hőtermelés együttes vizsgálata

let hűtése valamivel több energiát igényel, mint a téli állapotban üzemelő épület. A tervező tehát a hőszivattyú kiválasztási teljesítményét a nyári igényeknek megfelelően választja meg. A legtöbb esetben a téli üzem állapotát nem vizsgálják. A következőkben bemutatom a téli állapot vizsgálatát, mivel ez elengedhetetlen feladat az egész évi alternatív energia, azaz a hőszivattyús energiafelhasználás biztosításához.

A megfelelően felépített BIM tartalmazza az épületre vonatkozó hőenergia-felhasználási és a beépített hőszivattyúkkal kapcsolatos hőtermelési információt, így az adatok megfelelő felhasználásával és rendszerezésével könnyen ellenőrizhetjük az épület egész éves működését.

Az épületre vonatkozó információk közül a téli állapot során fellépő transzmissziós és komfort szempontjából vizsgálandó légtechnikai fűtésienergia-igény adatait elemezzük. Az üzemeltetési szimulációhoz szükségünk van az épület elhelyezkedési paramétereire, GPS-koordinátákra. Ezeket az adatokat a BIM tartalmazza. Az épülettel kapcsolatos hőtechnikai adatokat ábrázolni tudjuk a külső hőmérséklet függvényében (3. ábra). Ez csak a hőfogyasztási

oldal, a teljes vizsgálathoz szükségünk van a hőtermelő oldal ismeretére is. A BIM felépítésekor a betervezett berendezések teljes információjának is rendelkezésre kell állnia. Ehhez a gyártók egy része a segítségünkre van, azonban a hiányzó adatokat nekünk kell biztosítani a modellépület megfelelő működéséhez.

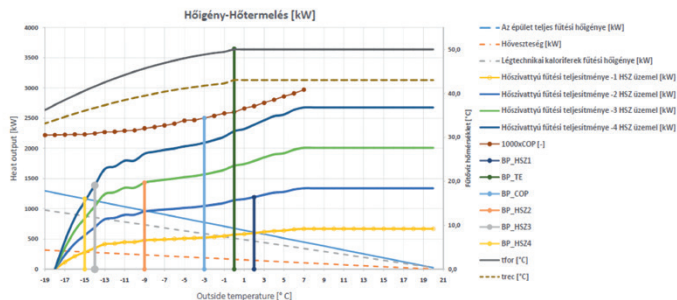
Célszerű a modellépület hőfogyasztó oldalát együtt vizsgálnunk a betervezett hőszivattyú hőtermelő tulajdonságaival. Az adatok kiszűrése után megfelelően rendezve felállíthatjuk a tervezett épület hőfogyasztó-hőtermelő egyensúlyát a külső hőmérséklet függvényében (4. ábra). Ebben az összevetésben szerepelnek az épület hőtechnikai jellemzői mellett a hőszivattyú hőtermelői jellemzői, valamint a COP energetikai jellemző. A jobb érthetőség érdekében a COP 1000-szeresét ábrázoltuk, így a bal oldali tengely abszolút értékei irányvonalat adnak a COP külső hőmérséklet-változás hatásaira. A nyári hőigény kielégítésére 4 db hőszivattyú beépítését terveztük. Az egyes hőszivattyúgörbék a termelt hőteljesítményük szuperponált értékeit ábrázolják. A vizsgálat látványosan mutatja, hogy a hatásfok romlásával ugyan, de a hőszivattyúk teljesít-

ménygörbéje lefedi a szükséges hőigényt. Itt azonban nem szabad megállni. További vizsgálatok kellenek ahhoz, hogy a modell monovalens vagy bivalens üzemben működik megfelelően, üzembiztosan és energia-tudatosan.

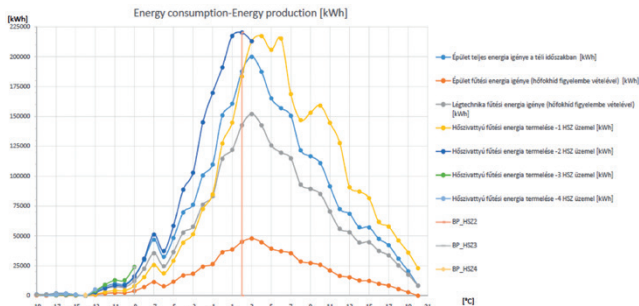
Az optimális üzemi pontok meghatározásához szintén a modellből veszünk ki adatokat. Vizsgálatunk során továbbra is az épület hőigényéhez viszonyítjuk a hőszivattyú hőtechnikai adatait. A komplex értékelés szempontjából vizsgálatunkat kiegészítettük a hőtermelő előremenő vízhőmérséklet-változás függvényével (5. ábra), hiszen a hőszivattyúrendszert illesztenünk kell az épület - modell - fűtési energetikai rendszeréhez. A vizsgálatunkból a következő határpontok adhatók meg a tervező számára:

- BPHSZ1 - meghatározza az adott épületre vonatkozó külső hőmérsékleti értéket, amely hőmérséklet alatt egy hőszivattyú által termelt hőenergia nem megfelelő a hőigény fedezésére, és ekkor be kell lépnie a második hőtermelő hőszivattyúegységnek.

- BPTE - az a külső hőmérséklet érték, amely alacsonyabb értéknél a hőtermelő hőszivattyú előremenő hőmérséklete a



5. ábra Az irodaház bivalens pontjainak meghatározása



6. ábra Az adott épület fűtésienergia-termelési és -felhasználási diagramja a téli időszakban

katalógusadat szerinti (+7 °C-on megadott) állapotot már nem tartja, és csökkenni kezd. Ez befolyásolja a szekunder hálózat méretezési hőmérsékletét.

– BP_COP – Az a külső hőmérséklet, amely érték alatt a hőszivattyú berendezés hatásfoka energetikai szempontból már nem megfelelő, mivel a COP érték a berendezés megengedett értéke alá csökken.

– BP_HS22 – meghatározza az adott épületre vonatkozó külső hőmérsékleti értéket, mely alatt a két hőszivattyú által termelt hőenergia már nem megfelelő, és be kell lépnie a harmadik hőtermelő hőszivattyúegységnek.

– BP_HS23 – meghatározza az adott épületre vonatkozó külső hőmérsékleti értéket, mely alatt a három hőszivattyú által termelt hőenergia már nem megfelelő, és be kell lépnie a negyedik hőtermelő hőszivattyúegységnek.

– BP_HS24 – meghatározza az adott épületre vonatkozó külső hőmérsékleti értéket, mely alatt a beépített hőszivattyúegységek által termelt hőenergia nem elegendő az épület hőigényének fedezésére, ha szükséges e külső hőmérséklet alatti belső hőkomfortot biztosítani, alternatív energiaforrást kell betervezni.

A vizsgálat eredményeként kapott hőmérsékleti határpontok megállapítása mindenképpen szükséges a tervező számára, hogy a monovalens vagy bivalens üzemmódokat teljes biztonsággal meg lehessen állapítani.

Az eddigi vizsgálatokat a BIM „I” információs adatbázisának segítségével végeztük el. A modell alkalmas az üzemi állapotok vizsgálatára is, mivel működőképes épületet építünk fel a virtuális térben. Az üzemeltetés alapfeltétele, hogy a modellünket a valóságnak megfelelő környezetbe helyezzük. Ez azt jelenti, hogy az adathalmazból ki kell emelnünk a téli álla-



7. ábra Tervezői munka a virtuális kültéri gépházban (BIM-modellből készült fénykép, kiegészítésekkel)



8. ábra A tetőn elhelyezett gépek kezelési oldala (BIM-modellből készült fénykép, kiegészítésekkel)



9. ábra A tetőn elhelyezett gépek csatlakozási oldala (BIM-modellből készült fénykép, kiegészítésekkel)

potra jellemző hőfokhídértékeket. Az adatok megfelelő rendezésével üzemeltethetjük az épületünket, és meghatározhatjuk az energiafelhasználást a téli állapotra.

A vizsgálatot az energia termelés-felhasználás együttes szemléletével és az eddigi eredmények felhasználásával végezhetjük el (6. ábra). A diagram mutat-

ja a hőszivattyúk szabályozott hőenergia-termelését a hőigénynek megfelelően. A diagramból látható, hogy példánkban a 3. és 4. hőszivattyú alacsony hőmérséklet-tartományban lép be teljes teljesítménnyel és alacsony hatásfokkal. Ebből a vizsgálatból kinyerhető az egyes bivalens pontok meghatározása során, mekkora a megújuló és az alternatív energia %-os megoszlása az adott épületben. Ennek meghatározása az engedélyezési energetikai számítás szükségsszerű feltétele.

A bemutatott számítási eljárás, amely a BIM „I” információs adatbázisából kiválasztott adatok matematikai szimulációs eljárása, hozzásegíti a tervezőt, hogy a megalkotott modell tulajdonságait felhasználva minél közelebb kerüljön a valós épület energiatudatos, optimalizált üzemeltetéséhez.

A BIM-tervezés során a tervezőt a modell kigondolásával és felépítésével az a cél vezérli, hogy minél pontosabb és energiatudatosabb épületet építsen a virtuális térben. A modell tartalmaz minden információt az épületről és a beépített berendezésekről, ezeket megfelelő módon kell felhasználnunk például egy matematikai szimuláció elvégzéséhez.

Az így méretezett, ellenőrzött, kiválasztott berendezést a tervezőnek be kell építeni a modell megfelelő terébe (7. ábra). Ellenőrizni kell a kezelési (8. ábra) és csatlakozási (9. ábra) oldal megvalósítását. A beépített hőszivattyú berendezést csatlakoztatni, illetve megrendelői, beruházói, tervezői, műszaki, energetikai, kivitelezői, üzemeltetési és még sokféle szempont alapján illeszteni kell az épület hőtechnikai rendszeréhez (10. ábra). Így lehet létrehozni egy működő modellt a valóságban felépülő épület mintájaként. Ezért lehet a tervező a 21. században a virtuális épület kivitelezője.

A VÍZ ÚJRAHASZNOSÍTÁSA AZ IPARBAN

TAKARÉKOSKODJON A VÍZZEL INTELLIGENS VÍZKEZELÉS RÉVÉN

AKÁR
80%

-OS VÍZ
ÚJRAHASZNOSÍTÁS

TOVÁBBFEJLESZETT
TOTEX

MEGFELELŐ
VÍZMINŐSÉG

**GRUNDFOS
ISOLUTIONS**

A SMART SOLUTION
FOR YOU

CSÖKKENTSE VÍZLÁBNYOMÁT ÉS SPÓROLJON

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

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



be
think
innovate

GRUNDFOS

szellemi tulajdonjogi jogok fenntartása. Minden jog fenntartva. A dokumentum tartalma nem tekinthető ajánlásnak, csakis tájékoztató jellegű.

A klímavédelem, az energiahatékonyság és a digitalizáció hatása az új technológiai trendekre

Ambiciózus célok

Szinte minden médiafelületen nap mint nap találkozhatunk a klímavédelem, az energiahatékonyság és a digitalizáció fogalmaival, melyek egymással szorosan összefüggő folyamatokra utalnak. Ezek a kifejezések a kormányok és a vállalatok stratégiájában is felbukkannak. Cikkünkben mérnöki, műszaki szempontból foglaljuk össze, miként hatnak e stratégiai elemek az aktuális piaci trendekre és a mérnökökkel szemben megfogalmazott elvárásokra.

Erdei István

2007-ben jelent meg az EU klíma- és energiapolitikai stratégiáját reprezentáló hármas, „20/20/20” célkitűzés, amely az üvegházhatású gázok és az energiaszolgáltatás 20-20%-os csökkentését, illetve a megújuló energiák 20%-os részesedését irányozta elő. A stratégia megalkotásánál alapvető bemenő adat volt a gazdaság egyes területeinek részesedése az összesített energiaszolgáltatásból. Az 1. ábrán látható, hogy az épületeink részesedése a legnagyobb a maga 41%-ával. Ennek megfelelően ez a terület mindig is kitüntetett figyelmet kapott mind az EU-s, mind a nemzeti energiaszolgáltatásban.

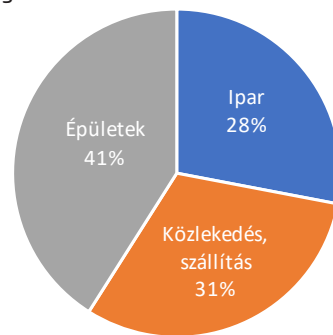
Részletesen a 2012-ben megjelent energiahatékonysági irányelv (2012/27/EU) definiálta a 20%-os energiaszolgáltatás-csökkentéshez kötődő konkrét köve-

telményeket, elvárásokat a tagországok számára. A teljesség igénye nélkül, röviden felsorolva néhány fontos elemét:

- hosszú távú épületfelújítási stratégia kidolgozása minden tagországban,
- kötelező energetikai tanúsítás minden épülettípusra,
- kapcsolt energiatermelés preferálása a hőtermelésben,
- minimum energiahatékonysági követelmények, az energiacímkézés bevezetése a hőtermelőkre, háztartási eszközökre és minden energiaszolgáltató berendezésre (ErP – Energy Related Products – irányelv és rendeleteinek piaci bevezetése),
- 2020-ra az okosmérők száma közelítsen a 200 millióhoz a villamosáram-fogyasztást mérők, 45 millióhoz a gázmérők esetében EU-szinten,
- nagyvállalatok kötelező energetikai auditja négyévente,
- a fogyasztói jogok védelme és a fogyasztói tudatosság növelése érdekében biztosítani kell a hozzáférést a fogyasztók számára az energiaszolgáltatás valós idejű és historikus adataihoz.

A felsorolásból kiemelném a d) pontot, amely elsősorban a gyártókat kényszeríti arra, hogy csak magas hatásfokú és energiatakarékos eszközöket helyezzenek ki a piacra. A módosított, 2009-ben megjelent ErP irányelv a jogi keretet, a célokat és az értékelési szempontokat definiálta. Az egyes termékcsoportokra vonatkozó követelményeket az irányelv alapján kidolgozott rendeletek tartalmazzák. Léteznek energiahatékonysági követelményeket meghatározó rendeletek a gázkazánokra, villanymotorokra, szivattyúkra, légkezelőkre és még sok egyéb ipari és háztartási berendezésre. Ennek az irányelvnek és a releváns rendeleteknek nem várt pozitív hatásuk lett a gyártók innovációs hajlandóságára. Új technológiák jelentek meg, amelyek az eszközök energetikai mutatóit olyan szintre emelték, amit 10-15 évvel ezelőtt elképzelhetetlennek tartot-

1. ábra Az EU-s energiaszolgáltatás megoszlása

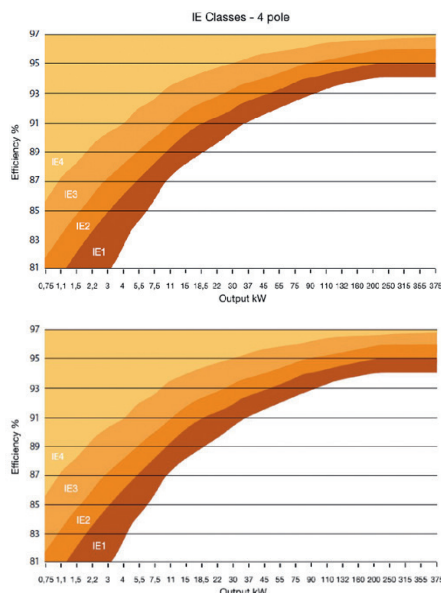


tunk. Vegyük például a villanymotorokat, amelyek a szakirodalom szerint az iparban leggyakrabban alkalmazott gépegységek, így igazán releváns példával szolgálunk. Az ezekre vonatkozó 641/2009/EU rendelet névleges hatásfok alapján osztályozza a villanymotorokat. A legalacsonyabb IE1-től a legmagasabb IE3 kategóriáig (IE = international efficiency class). 2017-től az EU területén már kizárólag IE3 hatásfokosztályú motorok forgalmazhatók. Ezt annak a tükrében kell értékelnünk, hogy az ezredfordulón eladott villanymotorok fele az IE1 kategória követelményeit teljesítette. Sőt a 2000-es évek elején még nem is léteztek IE3 hatásfokosztályú motorok.

A történetnek itt még nincs vége, ugyanis a gyártók által elindított fejlesztéseknek köszönhetően időközben megjelentek a rendeletben még nem is definiált IE4, 2019 elejétől már az IE5 osztályú motorok. Az ezekre vonatkozó szabványokat a gyártók nyomására kellett az erre hivatott testületeknek megújítani. A 2. ábrán látjuk az IE1-IE4 hatásfok-követelményeket a névleges villamos teljesítmény függvényében.

A 90 kW feletti tartományban látszólag „nagy csodák” nem történtek, hiszen a legalacsonyabb és a legmagasabb hatásfokosztályok között csak néhány százalékpont különbség van. Természetesen a nagy teljesítmény miatt ez a „kis” különbség is jelentős energiaköltség-csökkenést eredményez. A 7,5 kW alatti tartományban már

2. ábra Villanymotorok hatásfokosztályai



jóval nagyobb különbségeket láthatunk. Ez a tény különösen izgalmassá válik, ha figyelembe vesszük, hogy az EU országaiiban beépített villanymotorok több mint fele ebbe a teljesítménytartományba esik. Ennek köszönhető, hogy napjainkra a becsült megtakarítási potenciál még a rendelet ki-

adásakor felvázolt legoptimistább forgatókönyvet is túlszárnyalja.

Hasonló eredményeket kapunk a többi termékcsoporthoz kötődő rendelet esetében. A kikényszerített innovációs verseny a jogalkotók elképzeléseit felülmúló új, energiahatékony technológiák megjelenését eredményezte. A követelmények meghatározásánál sok más rendeletben nem a névleges hatásfok, hanem egy teljes éves fogyasztási ciklusra vonatkozó összesített energetikai jellemző képezi az értékelés alapját. Ez utóbbi látványosan mutatja, hogy a fejlesztés irányának a jövőben mely területre kell koncentrálnia.

Nézzünk erre is egy példát, a nedves-tengelyű keringetőszivattyúkra vonatkozó rendeletet (640/2009/EU). Itt a követelményszint meghatározásánál nem a névleges hatásfokot vették alapul, hanem egy megadott terhelési profil alapján számított éves energiafogyasztási indexet. Logikus döntés, hiszen ezek a berendezések fűtési és hűtési rendszerekben üzemelnek, ahol a terhelés az időjárás függvényében széles határok között változik. Milyen eredményt hozott ez az új megközelítés? Kiderült, hogy a névleges hatásfoknál sokkal

nagyobb jelentőségű a szivattyú beépített teljesítményszabályozása. Ez biztosítja, hogy a rendszer adott terhelési állapotával összhangban legyen a szivattyú pillanatnyi teljesítménye. A szabályozásnak köszönhetően az elérhető energiamegtakarítás egy szabályozatlan géphez képest akár 70–80%-os is lehet. Ezt a hatásfok növelésével még csak megközelíteni sem lehet.

A hatásfok növelése, az erre irányuló fejlesztések nyilvánvalóan nem folytathatók a végtelenségig. Határozottan érvényesül a csökkenő hozadék elve. A jövőt tekintve tehát kijelenthetjük: a további energiamegtakarítás szempontjából a kulcs a szabályozhatóság. Ez a megközelítés igaz az épületek energiamegtakarítási potenciáljára. Passzív módszerekkel, azaz hőszigeteléssel, nyílászárócserekkal jelentősen csökkenthető az épületek hőigénye, azonban a stratégiai célok eléréséhez ez még nem elegendő. 2020-at írunk, így izgalmas megnézni, hogy az energiastratégiai célokból mi az, ami várhatóan teljesül, és mi az, ami nem. Hivatalos értékelés még nem látott napvilágot, de néhány tanulmány már megjelent, ami a 3. ábrán látható eredményt mutatja.

A ZSALUZÁS ÚJ GENERÁCIÓJA



StarTec XT



integrált kombi átkötés
intelligens funkciós borda
elérhető elemmagasságok 330, 270, 135

lakó és ipari épületekhez
látványbeton felületekhez
60kN/m² teherbírás

MEVA Zsalurendszerek Zrt.

1047 Budapest, Labdarúgó u. 19.

Tel.: +36 1 272-2222

E-mail: info@meva.hu

www.meva.net

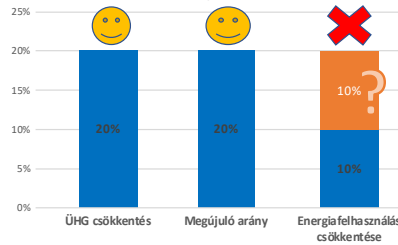
Úgy tűnik, az üvegházhatású gázok emissziójára és a megújuló energiára vonatkozó célokat elérjük, de az energiafelhasználásra vonatkozó –20%-os elvárásnak csak a fele, vagyis 10% csökkenés látszik reálisnak. Ez már 2018-ban is valószínűsíthető volt, ezért megjelent az energiahatékonysági irányelv frissített változata. Ez mindhárom területre vonatkozóan további ambiciózus célokat definiál, ami nyilvánvalóan még magasabb elvárásokat jelent. Jelentős elem, hogy az energiamegtakarítással kapcsolatban új, konkrét irányokat határoz meg. Ezt úgy is értelmezhetjük, hogy a nem teljesült célok okait elemezve megoldást ajánl a piaci szereplőknek. Kiemelem egy – véleményem szerint kulcsfontosságú – mondatot: „Teljes körűen fel kell térképezni, milyen potenciális energiamegtakarítással jár az intelligens technológiák és folyamatok alkalmazása.”

Ez a mondat és az irányelv egyéb elemei is világosan kifejezik, hogy a további energiamegtakarítás útját az okostechnológiák (intelligens rendszerek) alkalmazásában látják a terület szakértői. Ez a szabályozhatóság magasabb szintjére utal, mert a klasszikus értelemben vett szabályozhatóság nem hozta a várt eredményeket.

Az épületgépészeti technológiában már több mint húsz éve léteznek integrált teljesítményszabályozással rendelkező keringetőszivattyúk. Ezek a rendszer pillanatnyi terheléséhez a szivattyú fordulatszám-szabályozásával illesztk annak aktuális teljesítményét. Néhány éve végeztünk egy felmérést, amelynek célja, hogy képet kapjunk az ilyen gépek valós üzemállapotáról. Az eredmény – finoman szólva is – érdekes lett. A beépített, elektronikus szabályozott szivattyúk csaknem 80%-a kikapcsolt szabályozással, maximális teljesítménnyel üzemelt. Ennek egyik oka lehet a felhasználók, üzemeltetők szakmai kompetenciájának hiányossága, ami oktatással, képzéssel javítható.

A megoldás azonban nem ilyen egyszerű. A cikk első felében említett ErP irányelv generálta fejlesztési hullám egyre komplexebb, bonyolultabb berendezéseket eredményezett. A szakma szereplőinek ezt egyre nagyobb kihívás követni. Az oktatási intézmények rövid távon nem tudják kiszolgálni a piac megváltozott elvárásait. Ebben a helyzetben jelenthet – már rövid távon is – megoldást az okostechnológiák alkalmazása.

3. ábra 2020-as EU-célok, és várható eredmények



Hogyan definiáljuk az okostechnológia általános jellemzőit, azaz mitől lesz okos egy berendezés/rendszer?

- Rendelkezik öntanuló, adaptív szabályozási algoritmusokkal. Felhasználói beavatkozás nélkül is képes működését a rendszer paramétereire illeszteni.
- Kétirányú kommunikációra képes. Valamilyen felhasználóbarát platformon keresztül információt szolgáltat a rendszerről, illetve a beépítés helyén is rugalmasan programozható.
- Mérésen alapuló adatot/információt szolgáltat a rendszerről, ami alkalmas az optimalizáláshoz, rendszer-diagnosztikához.

Adat helyett információ! Az eszköz nem feldolgozatlan adathalmazmal árasztja el a felhasználót, hanem előzetes adatfeldolgozást végez, így valós, könnyen értelmezhető információt szolgáltat a kiszolgált rendszerről. Például a mért értékek alapján grafikus megjeleníti a kulcsparaméterek trendgörbéit.

A fenti jellemzők minden eleme egy komplex okosrendszerre érvényes. Adott esetben nem minden pont releváns. Jó példa erre az okosmérés. A mérőnek nincs beavatkozási funkciója, így a fentiek közül a kommunikációra és az adatfeldolgozásra vonatkozó részek a relevánsak. Ez hangsúlyosan megjelenik a 2018-ban megjelent, átdolgozott energiahatékonysági irányelvben (2018/2002/EU), amely kiemelten foglalkozik az okosméréssel, ezt tekintve a fogyasztói energiatudatosságra „nevelés” egyik fő eszközének. Az okosmérésnek köszönhetően a fogyasztók valós időben követhetik energiafelhasználásukat, és a historikus adatokhoz hozzáférve a piaci átlagfogyasztáshoz (benchmarking) tudják viszonyítani, és így értékelni fogyasztási szokásaikat.

Összességében kijelenthetjük: az okostechnológiáknak köszönhetően hatékonyabban tudjuk üzemeltetni szabályozott rendszereinket, s ez különösen jelentős lehet egy épületgépészeti rendszerben, ahol

igen nagy számú komplex rendszernek kell hatékonyan együttműködnie. Egy korszerű épületben optimális működést várunk el a terheléshez illeszkedő fűtési-hűtési és vízellátó rendszertől. A biztonság- és világítástechnikai rendszer a külső és belső paraméterek alapján beavatkozik, illetve kontrollálja a fő funkciókat. Az integrált energiamenedzsment információt szolgáltat a közüzemi szolgáltatóknak, növelve az ellátás biztonságát. Az ilyen komplex funkcionalitású épületet nevezhetjük okosépületnek. Egyértelműen kiderül az új EU energiasztratégijából, hogy az okosépület-koncepció meghatározó eleme az új jövőképeknek. Az épületben lévő okostechnológiáknak köszönhetően optimalizálható az energiafelhasználás, a külvilággal (energiaszolgáltatókkal) történő kommunikáció segít a helyben előállított megújuló energiák felhasználásában. Egy ilyen rendszerben a mélygarázsban parkoló elektromos autók energiatárolóként is funkcionálnak.

Divatos lett az „okos” jelző használata a korszerű épületekre, de hiányzik az okosépületekre vonatkozó precíz minősítési rendszer és definíció. Szerencsére ez már nem sokáig lesz így: előkészítés alatt áll az ún. okosépület-rendelet, amely rendet tesz ezen a területen. Alapja egy komplex értékelési rendszer, amellyel meghatározható egy „smart readiness indicator”, vagy SRI index (az épület „okosságának” mérőszáma). Egy okosépület piaci értéke sokkal magasabb lesz egy „sztenderd” épületnél, ami elősegítheti ezen technológiák elterjedését, még a magasabb beruházási költségek mellett is.

Az okosépületekből álló település már a következő lépcsőhöz, az okosváros (smart city) szintjére vezet. Az okosváros kihagyhatatlan eleme az okostávhő. Az új energiahatékonysági irányelv kiemelten kezeli a korszerű távhőrendszereket, amelyeknek szintén magas szinten kell adapatálniuk az okostechnológiákat és a megújuló energiaforrásokat. Ez már azonban egy másik történet, ami túlmutat jelen cikkünk keretein.

Az új, még ambiciózusabb célkitűzésekhez a digitális világ részét képező okostechnológiákat kell segítségül hívunk. Ez a műszaki tudományokban eddig elkülönülő szakterületek új felfogású, integrált alkalmazását igényli, ami komoly elvárásokat támaszt a mérnöktársadalommal szemben is.

Hűtőközeg-újrahasznosítással a körforgásos gazdaságért



Bezárul a kör: a VRV rendszereket már regenerált hűtőközeggel gyártják és értékesítik Európában

A Loop by Daikin program 2016-ben indult egyes kiválasztott Daikin VRV modellek számára, és a program sikerének köszönhetően a vállalat úgy döntött, hogy 2020 novemberétől kiterjeszti azt az összes Európában gyártott és értékesített VRV készítményre.

A Loop by Daikin világégy garanciája, hogy a felhasznált regenerált hűtőközeg:

- › Egy független laboratórium értékelése alapján ugyanolyan minőségű, mint az új hűtőközeg.
- › 100%-ban csak az Európában gyártott és európai értékesítésre kerülő VRV rendszerek gyártásához használják fel.*
- › Nincs hatással az F-gáz kvótára, hiszen Európában kerül visszanyerésre és regenerálásra is.
- › Éves szinten több mint 250.000 kg új hűtőközeg gyártása kerülhető el ezzel.
- › Hozzájárul iparágunkban is a körforgásos gazdaság fejlesztéséhez.



Együtt a fenntartható jövőért

Előrelépünk vagyunk, hogy ökológiai lábnyomunkat csökkentjük, és 2050-re karbonsemlegessé váljunk. A körforgásos gazdaság, az innováció és az intelligens rendszerek használata mind hozzájárul e kitűzött cél megvalósításához. **Idője cselekedni, csatlakozzon Ön is!**

Bővebb információk: https://www.daikin.hu/hu_hu/knowledge-center/building-a-circular-economy.html

*EU-tagállamok, Egyesült Királyság, Izrael, Horvátország, Szlovénia, Montenegró, Koszovó, Albánia, Észak-Macedónia, Island, Norvégia, Svájc.

Szabályozási és innovációs nyomás

Regenerált hűtőközeg

Az energiahatékonyság fokozása mellett a környezetterhelő hűtőközegek újrafelhasználása a legnagyobb kihívás a klímaberendezések és a modern hőszivattyúk piacán.

A megoldásokról **Szalai Gabriellával**, a Daikin munkatársával beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– 2021-től minden új építésű ingatlan energiaigényét legalább 25 százalékos mértékben megújuló energiaforrásból kell biztosítani. Mi következik ebből, illetve hogyan lehet megfelelni ennek a követelménynek?

– 2018-ban lépett életbe az ún. költségoptimalizált épületenergetikai követelményszint, amely azt határozza meg, hogy az épület burkának milyen energetikai elvá-

rásoknak kell megfelelnie, illetve hogyan lehet csökkenteni egy adott alapterületre vetítve az épületek energiafelhasználását. A fő cél természetesen az, hogy mind a felújításnál, mind új építés esetében minél energiahatékonyabb épületek létesüljenek, és e törekvésben a következő szabályozási lépés valóban 2021, amikortól általános-sá válik, hogy új épületeknél legalább negyedrészen megújuló energiaigényt kell teljesíteni. Uniós célkitűzés, hogy 2050-re a tagállamok épületállománya szén-dioxid-semleges legyen. Ma még a végső energia-

igény ötvenkét százaléka fűtés-hűtésből, míg huszonöt százaléka a villamos energia előállításából származik. Egy új épület építésénél rengeteg szempontot kell figyelembe venni, és ehhez jellemzően olyan szakemberek kooperációjára van szükség, akik egyrészt tisztában vannak a hatályos építési szabályokkal, másrészt tudják azt is, hogyan lehet egy épületgépészeti rendszert a fogyasztók igényeihez optimalizálni. A legfontosabb mindig a fogyasztók komfortja, hiszen épületeinket jellemzően nem öt-tíz-husz évre, hanem egy egész emberöltőre

építjük. Az épületgépészeti rendszer megtervezésénél, kiválasztásánál az első kérdések mindig ezek: milyen berendezésekkel szeretnénk a ház fűtését, hűtését és melegvíz-ellátását biztosítani, mekkora család költözik az adott épületbe, és várhatóan mekkora üzemeltetési költségek jelentkeznek? Nagyon lényeges ezért, hogy gépész szakembert is bevonjunk a tervezési folyamatba. Az építetőnek és a tervezőnek most már azt is számba kell vennie, hogy a megálmodott ház teljesítse a közel nulla energiaigény követelményét, vagyis a huszonöt százalékos megújuló részarányt. Legkézenfekvőbb választás a hőszivattyúk alkalmazása lehet, mert ezek a berendezések minden kiegészítő műszaki megoldás nélkül, önmagukban teljesítik ezt a feltételt.

– Milyen kereslet van ma ezekre a berendezésekre?

– A korszerű levegő-víz hőszivattyúk és lakóingatlanok esetében becslésünk szerint évente mintegy négyezer új rendszert értékesítenek Magyarországon, ugyanakkor azt sem szabad elfelejteni, hogy a hűtő-fűtő klímaberendezések is hőszivattyúk – mégpedig levegő-levegő hőszivattyúk –, és ezek piacára már sokkal nehezebb jó becslést adni. Dinamikusan nő az eladott hőszivattyúk darabszáma, hiszen ezek a berendezések nem csupán az új szabályozásnak felelnek meg, de több funkciót is kiszolgálhatnak – fűtés, hűtés, melegvíz-előállítás, vagyis a ház teljes gépészeti igényét –, illetve alacsonyabb üzemeltetési költség mellett biztosítanak magasabb komfortérzetet.

– Milyen rejtett tartalékok lehetnek még ebben a technológiában?

– Elsősorban a vizes – például levegő-víz – hőszivattyús rendszerek képesek kihasználni az épületek hőtároló képességét. A villamos hálózat a csúcs- illetve völgyidőszak jelentősen eltérő fogyasztási értékének, valamint az időjárásfüggő megújuló energiaforrások integrálása következtében jelentős terhelésingadozásnak van kitéve. A hálózat részéről ez magasabb karbantartási, bővítési költséggel jár. A jövőben ezt a terheléskülönbséget csökkenteni lehet azzal, ha a hőszivattyú völgyidőszakban végzi el az otthon felfűtését, hűtését vagy a használati meleg víz elkészítését, míg csúcsidőszakban lekapcsol. A hőszivattyúknak ráadásul van még egy nagy előnye, amit a magyar állam biztosít a fel-

használóknak, mégpedig a működtetéshez felhasználható kedvezményes tarifa.

– Milyen innovációs és szabályozási nyomás nehezedik ma a szektor fejlesztő cégeire?

– A hőszivattyúrendszerek és a légkondicionáló berendezések gyártói folyamatosan dolgoznak azon, hogyan lehet csökkenteni a berendezések által okozott környezeti terheléseket. Kétféle hatásról van szó: egyrészt a gépek által felhasznált villamos energiáról, másrészt a berendezések hűtőközegeiről. Ez utóbbit ún. globális felmelegedési potenciállal mérik, mely mutató az üvegházhatású gázok éghajlat-felmelegedést okozó, szén-dioxidhoz viszonyított potenciálja. Egy másik fontos kihívás az energiahatékonyság javítása. Gyakran olvashatunk olyan tanulmányokat, amelyek azt vizionálják, hogy a következő évtizedekben milyen drámai ütemben fog növekedni a légkondicionáló berendezések száma – prognózisok szerint a következő harminc évben minden másodpercben tíz légkondicionálót adnak majd el. Ez a tipikus parittyaefektus: nő az átlaghőmérséklet és a jólét, nő a hűtési igény és a légkondicionáló berendezések száma, mindezek hatására növekszik az energiafelhasználás, ami növekvő szén-dioxid-kibocsátást eredményez. Óriási kihívással néznek tehát szembe a szektor szereplői, és persze folyamatosan keresik a megoldásokat. 2018-ban az indiai kormány egy amerikai nonprofit szervezettel karöltve elindította a Global Cooling Prize-t olyan lakóingatlanokban alkalmazott légkondicionálók fejlesztésére és díjazására, amelyek a mai berendezésekhez képest ötödannyi energiát használnak, és olyan hűtőközeget tartalmaznak, amelynek alig van éghajlati felmelegedést okozó hatása. Büszke vagyok rá, hogy a Daikin is egyike lett a nyolc – innovatív megoldásokat kereső – döntős csapatnak. Közülük kerül majd ki jövő márciusban a verseny győztese.

– Az energiafelhasználás csökkentése mellett a hűtőközeg-kezelés a másik nagy falat...

– Fontos feladatunk, hogy a HVAC-R berendezésekben olyan hűtőközegeket használjunk, amiknek a GWP-je (global warming potential) alacsony, másrészt – alkalmazkodva az európai szabályozáshoz – csökkentenünk kell a felhasznált töltet mennyiségét (F-gáz-szabályozás) is. Mindenki-
elemi érdeke, hogy a kvótacsökkentés el-
lenére szinten tartsuk termelési kapacitá-
sainkat, ezt viszont csak akkor tudjuk meg-
tenni, ha folyamatos az innováció, illetve
ha megfelelő hűtőközeg-újrahasznosítási
programokat dolgozunk ki. A visszanyert,
újrahasznosított vagy regenerált hűtőkö-
zegek nem esnek az uniós kvóta hatálya
alá, és megfelelnek az Európai Unió kör-
forgásos gazdasággal kapcsolatos célkitű-
zéseinek. A Daikin ebben is úttörő, hiszen
elindította a regenerált hűtőközegekkel
kapcsolatos saját programját. Az alapelv
egyszerű: partnereinkkel kötött megállapo-
dás alapján telepítői hálózatunkon ke-
resztül visszanyerjük a használt hűtőkö-
zegeket a már meglévő rendszerekből,
regeneráljuk és visszaállítjuk az új hűtőkö-
zegnek megfelelő minőséget, majd az így
regenerált hűtőközegeket felhasználjuk az
Európában gyártott és értékesített új VRV-
rendszerekhez. A LooP by Daikin program
2019-ben indult egyes kiválasztott Daikin
VRV-modellek számára, és a program si-
kerének köszönhetően a vállalat úgy dön-
tött, hogy 2020 novemberétől kiterjeszti
az összes Európában gyártott és értékesít-
ett VRV-berendezésre. Eddig 250 ezer kg
új hűtőközeg előállítását sikerült a prog-
ramnak köszönhetően elkerülnünk.

– Kis mennyiségű, például a háztartási klímaberendezésekben üzemelő hűtőközegek begyűjtése és újrahasznosítása is e modell szerint működhet?

– Erre egy teljesen új, online kereskedelmi platformot és tanúsítási rendszert indítunk, melyet az EU LIFE+ programja is támogat. A program egyik tesztpiaca Magyarország lesz. Célunk, hogy a használt hűtőközegek másodlagos, körforgásos piacát megteremtjük. A platform célja olyan transzparens kereskedelmi megoldás létrehozása, ahol egymásra találhatnak azok, akiknél visszanyert hűtőközeg van, és azok, akik ezt szívesen megvennék tőlük – akár kis mennyiségben is. A platform tehát országokon belül piacot teremthet a használt hűtőközeg-tulajdonosok és az újrahasznosítási képességekkel, szándékkal, jogosítvánnyal rendelkező vállalatok számára, és lehetővé teszi a kereskedelmet. Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy ha értéket tudunk teremteni annak, aminek egyelőre semmiféle értéke nincsen – inkább terhet jelent –, azt is támogatjuk, hogy véletlenül se kerüljön káros hűtőközeg a légkörbe.

Kalmár Ferenc a mérnökutánpótlásról és az épületgépészet szépségéről

Az elkészült épületek évtizedekig fogyasztják az energiát

Dr. Kalmár Ferenc a Debreceni Egyetem Műszaki Karának tudományos dékánhelyettese, az MTA doktora. Abszolút pozitív személyiség, ennek illusztrálására elég tőle egyetlen mondat: „Az elérhető energiamegtakarítások tekintetében óriási lehetőséget rejt a meglévő lakásállomány, és úgy látom, mindenki elhivatott abban, hogy energetikai szempontból egyre jobb minőségű épületeink legyenek.” Pályaválasztásról, mérnökképzésről, megújuló energiaforrásokról és arról beszélgettünk, hogy az épületgépész-szakma egyik szépsége abban rejlik: nagyon sok jó megoldás van...



Rozsnyai Gábor

– Hogyan lett épp épületgépész mérnök?

– Fiatal pályaválasztóként jól át kell gondolni, milyen utat választ magának az ember. Úgy döntsön, hogy hosszú éveken át mindennap örömet lelje a munkájában, és az sem árt, ha ehhez egy kis tehetség is társul – azért, hogy néha sikerélménye is legyen. Azon is gondolkodtam, hogy olyan szakmát kellene választani, amire mindig szükség van a társadalomban, nem pedig olyat, amit csak a társadalom egy szűk rétege tud értékelni. Az építőipar mindig is vonzó volt számomra. Egy új épület építése vagy egy meglévő felújítása mindig látványos, és a legtöbb emberben pozitív érzéseket ébreszt, hiszen épül, szépül az utca, a település. Meggyőződésem, hogy jó és hasznos a társadalom számára lakásokat építeni, vagy irodaházakat, óvodákat, iskolákat és kórházakat, ahol a beteg emberek gyógyulhatnak, vagy új utakat, hidakat, vasutakat – ahol a közlekedés gyors és biztonságos –, és ezzel jobbat teszünk sok ember életét.

– Amit elmond, az szinte tökéletes leírása az építőmérnöki pályának.



– Úgy terveztem, építőmérnök leszek. Később, az utolsó pillanatban, az érettségi előtt több egyetem is bemutatta a szakjait, és akkor az épületgépészet bemutatása során elhangzott a kérdés: „Hogyan is nézne ki és mennyire lenne használható egy épület, ha nem lenne benne épületgépészet?” Az épületgépészeti rendszerek teszik élhetővé és komfortossá az épületeket. Ráadásul a szakma rendkívül

sokrétű: ismerni kell a fűtés, hűtés, szellőzés, klímatechnika, vízellátás-csatornázás, gázellátás tervezésének, kivitelezésének, üzemeltetésének szabályait. További meggyőző érv volt, hogy a tervezési munka során lehet és kell azon gondolkodni, mi lenne a legjobb megoldás? Számos koncepció közül kell kiválasztani azt az egyet, ami a komfort, az energetika és a gazdaság szempontjából a legjobb. Ez komoly kihí-

vás. Nagyon tetszett, és mert az épületgépészet is az építőiparhoz tartozik, vagyis korábbi meggyőződésemet nem kellett teljesen elvetni, úgy gondoltam, ez a szakma lesz az, ami nekem minden szempontból megfelel.

– Szélesebben fejlődő szakág. Bár nem végzett régen, máris érdemes visszatekinteni: honnan hova fejlődött ez a mérnöki terület? Melyek a legfontosabb trendek, amelyekre érdemes odafigyelni?

– Tanulmányaimat 1992–1997 között végeztem. Abban az időben tanultunk még gőzfűtésről is, és még kazánt, hőcserélőt is terveztünk, de a diplomadolgozatnál már többretegű műanyag csövekkel terveztük a fűtési rendszereket, alacsony hőmérsékletű kazánok, szabályozó- és beszabályozószelepek, háromfokozatú keringetőszivattyúk közül válogattunk. Első tervezési munkámnál egy nagyobb lakóépület esetében még két kazánt kellett alkalmazni kaszkádkapcsolásban. Akkoriban a fűtés jelentette a legnagyobb szelvet az épületgépészeti rendszereknél. Talán most is így van még, de a szigorú épületenergetikai követelmények miatt egyre kisebb az épületek hőigénye. Egyre légtömörebbek az épületek, ezért egyrészt a szellőzés, másrészt a légkondicionálás kap mind nagyobb szerepet, mivel a komfortigények is növekednek, és a nagy üvegfelületek miatt sok esetben elengedhetetlen a klimatizálás. Napjainkban már intelligens szabályozók, szelepek, szivattyúk, kazánok és klímagépek teszik komfortossá az épületeket, kommunikálnak egymással és minimalizálják az energiafelhasználást. Szinte minden esetben megjelenik valamilyen megújuló energiaforrás is az épületek energetikai rendszerében. Véleményem szerint ez a trend folytatódni fog, de az egyre kisebb hőigényeket csak rendkívül jól tervezett és üzemeltetett szabályozással lehet veszteségmentesen kiélegetni.

– Oktatóként mi a tapasztalata, mennyire népszerű ma ez a terület a pályaválasztók körében?

– BSc-szinten az épületgépészet a gépészmérnöki szak egyik specializációja. Jó lenne, ha önálló szak lenne, de most csak specializáció – korábban szakiránynak nevezték. Így aki gépészmérnöknek felvéte-

lizik, csak a második vagy harmadik félév során dönti el, szeretne-e épületgépész lenni. Debrecenben négy specializáció közül választhatnak a gépészmérnökök, és úgy tudom, a többi felsőoktatási intézménynél sincs ez másként, sőt. A többi specializáció is rendkívül vonzó a gépészmérnöki szakon, de mi is igyekszünk bemutatni a szakmánk előnyeit, és azt gondolom, elégedettek lehetünk, hiszen eddig mindig volt elég hallgatónk. Sajnos a mostani létszám néhány fővel kevesebb a tíz évvel ezelőttnél, de a hallgatói létszám csökkenése országos trend. Külön öröm számunkra, hogy a BSc-oklevél megszerzése után csaknem mindenki visszajön folytatni tanulmányait MSC-n, létesítménymérnöki szakunk egyik specializációján.

– Megkerülhetetlen kérdés: miként hatott a járvány a szakmára, hogyan alakítja át épületeinket, munkahelyeinket a vírus?

– A járványhelyzet ugyancsak kiemelte az épületgépészet fontosságát. Megfelelően kiválasztott és méretezett berendezésekkel nemcsak komfortos és energiatakarékos, hanem egészségügyi szempontoknak, kritériumoknak is megfelelő belső környezetet kell kialakítani. A légtechnikai és a klímatechnikai rendszerek súlya egyre nagyobb az épületgépészetben. A vírushelyzet is ebbe az irányba mutat. E rendszereknél kell a legjobban odafigyelni és jól átgondolni a működést, hiszen a hővisszanyerés, -visszakeverés közkedvelt megoldások voltak az energiatakarékosságot szem előtt tartó tervezők, kivitelezők, üzemeltetők előtt. Azokat a rendszereket és berendezéseket kell előnyben részesíteni, amelyek nem segítik elő a vírus terjedését. Figyelni kell a légáramok kialakulására a zárt terekben, és olyan megoldásokat kell alkalmazni, melyek biztosítják, hogy az elhasznált levegő ne jusson el a zárt térben – vagy az épületben – újabb és újabb személyekhez. Ehhez több opció is rendelkezésre áll. Az eddig csak elvétve alkalmazott személyi szellőzőberendezések itt akár nagyobb szerepet is kaphatnának.

– Úgy tudom, amellett, hogy elismert szaktekintély az épületgépész szakágban, „bitang jó” tanárnak is tartják. Vagyis nem csak műveli, tanítja is a szakmát. Mit gondol, mi a titka a magas színvonalú tudásátadásnak, a

következő mérnökgerenáció kinevelésének?

– Az oktatói munkámról a hallgatóim véleményét tartom a legfontosabbnak. Ha ők egyrészt elégedettek azzal a tudásennyiséggel, amit kapnak, másrészt jól vissza is tudják adni zh-n vagy vizsgán, és később el is tudnak helyezkedni, nem vallanak szégyent. Ezen túlmenően, ha gyakorló szakemberként is úgy vélik, hogy hasznos volt az órára bejárni, az már igazán nagy dicséret lenne számomra. Véleményem szerint az oktatási módszereken, tananyagon mindig van javítanivaló. Lehet és kell is javítani. Fontos azonban tudni, hogy itt sem működik az „egy méret mindenkinek jó” elv. Minden szak és specializáció más és más. Eltérő szempontokat kell figyelembe venni például az épületgépészeti vagy a gyártástechnológusi képzés esetében, holott mindkettő gépészmérnöki oklevelet kap. A kreditrendszernek megvannak a hátrányai, de akadnak azért előnyei is. Sok múlik az oktatón, hogy sikerül-e gyakorlati példákon keresztül felkeltenie a hallgatók érdeklődését a tantárgy iránt, de sok múlik a hallgatókon is. Az a tapasztalatom, hogy akik az épületgépészetet választják, tisztában vannak azzal, mennyi lehetőséget rejt ez a szakma, és nagyon hálásak, ha hasznos ismereteket kapnak. Természetesen nem lehet mindent megtanítani az egyetemen három és fél (BSc), vagy öt és fél év (BSc+MSc) alatt, de minden olyan ismeret, ami azonnal „pénzre váltható”, nagyon sokat jelent a fiatal mérnök és az őt alkalmazó cég számára. Úgy látom, a fiatal, frissen végzett mérnököket alkalmazó cégek vezetői tudják, hogy a friss diplomásnak még nagyon sokat kell tanulnia. A legfontosabb, hogy komoly szakmai alapismeretekkel rendelkező, további ismeretek elsajátítására nyitott és képes, a szakma iránt elkötelezett fiatalok lépjenek ki az egyetemről.

– A szorosabban vett kutatási területe a belső környezet komfortviszonyai, a fűtési rendszerek hőérzeti és energetikai optimalizációja és az épületenergetika. Hogy állunk ezen a téren mondjuk Németországhoz képest? Fejlődünk? Mi ennek a mozgatórugója? A klímaváltozás, az energiával való takarékoskodás kényszere, vagy egyszerűen csak a „zöld gondolat”?

– Ezen az úton nem egyszerre és nem is ugyanarról a starthelyről indultak el a cél

felé a nyugati és a kelet-közép-európai országok. Ráadásul a gazdasági lehetőségek is eltérőek – sajnos nem mi állunk jobban. Ezért nem várható el, hogy ugyanolyan közel legyünk a célhoz. Azt hiszem, az a fejlődés, amit az elmúlt egy-két évtizedben elértünk, elismerésre méltó. A magyar épületgépész tervezők kiválóak, és bárhol a világon, így Németországban is megállják a helyüket. Mi lehet a mozgatórugó? Szerintem a magyar tervezőmérnökök többsége számára szakmai kihívás, hogy olyan munkát tegyenek le az asztalra, amire azt mondhatják: az adott peremfeltételek mellett és a rendelkezésre álló keretből jobbat nem lehetett alkotni. Természetesen nem várható el, hogy mindenki ugyanazt a megoldást nyújtsa egy feladatra, hiszen ez nem egy egyszerű matematikai feladat, és éppen ez a szakmánk szépsége: nagyon sok jó megoldás van. A mi szakmánkban is vannak kiemelkedő, nagy szakmai tudással rendelkező tervezők, és tőlük nagyon sokat lehet tanulni. Természetesen mozgatórugó még a rendeletben előírt, épületekre vonatkozó energetikai követelmények betartása. Mindenki elhivatott abban, hogy energetikai szempontból egyre jobb minőségű épületeink legyenek. Legtöbbször a gazdasági korlátok azok, amik határt szabnak a lehetőségeknek.

– Az Európai Unióban a teljes energiafelhasználás csaknem negyven százalékát az épületek fogyasztása teszi ki. Mekkora tartalékunk van ezen a téren?

– Bár energetikai szempontból egyre jobb minőségűek az újonnan épült lakások, és egyre több is épül, még rengeteg a munka ezen a területen. Miután megépültek, az épületek még évtizedekig fogyasztják az energiát. Nem olcsó egy-egy energetikai beavatkozás, ezért rengeteg lakás, családi ház és egyéb rendeltetésű épület van Magyarországon, melyeket évtizedekkel ezelőtt emeltek, így a határolószervezetekkel szemben támasztott hőtechnikai követelmények az akkori gazdasági és technológiai követelményeket tükrözik. Az elérhető energiamegtakarítások szempontjából tehát óriási lehetőséget rejt a meglévő lakásállomány. Egy energetikai megtakarításokat célzó beavatkozás ki kell terjedjen a határolószervezetek hőtechnikai felújítására, illetve a meglé-

vő épületgépészeti rendszerek újratervezésére és felújítására is. Ráadásul úgy kellene ezt megtenni, hogy hosszú ideig ne kelljen újra felújítani. A megtérülési idő sajnos nem rövid, még akkor sem, ha 50-60 százalék az energiamegtakarítás, így ezen a vonalon sajnos lassan haladunk. Sok jó példa van azonban a panelfelújítással és egyéb épületek felújításával kapcsolatban is. Ezt kellene tovább folytatni a gazdasági lehetőségeink figyelembevételével.

A magyar épületgépész tervezők kiválóak, és bárhol a világon megállják a helyüket.



– Egy szemtelen kérdés: mennyire van hátrányban vidékiként? Többet kell küzdenie, teljesítenie ugyanahhoz az elismeréshez, mint egy fővárosi kollégának?

– Az oktatói munkámmal kapcsolatban, melyet itt helyben értékelnek a hallgatók, illetve a kar és az egyetem vezetése, nem lehet befolyása annak, hogy Debrecenben dolgozom. A BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszékének munkatársaival jó kapcsolatot ápolok, természetesen a gödöllői és a pécsi tanszékkel is. Korábban a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozat elnökségi tagja voltam, és nem éreztem azt, hogy a pesti kollégák esetleg nem fogadnának el, sőt. Nagyon jó kapcsolatok alakultak ki rendkívül nagy szaktekintélynek örvendő épületgépész kollégákkal, és szerencsésnek tartom magam, hogy megismerhettem őket. Budapest a főváros, a központ. Legnagyobb létszámban itt dolgoznak a kollégák, és szinte minden fontos döntés Pesten születik meg. Nem csoda, ha a döntésekről, lehetőségről hamarabb értesülnek Budapesten, mint vidéken. Az sem csoda, hogy azok, akik egymás mellett dolgoznak, vagy naponta többször is találkoznak, megosztják egymás között az információkat és támogatják egymást. Az egyetemi tanári pályázatom bírálata, valamint az MTA-doktori eljárás során sem a MAB-nál,

sem az MTA-nál nem tapasztaltam semmiféle megkülönböztetést.

– Tudományos munkája, az oktatási tevékenysége mellett tervez is. Hogy fér bele mindez? Mikor és hogyan kapcsolódik ki?

– Tervezési és kivitelezési munkákat végeztem a pályafutásom legelején. Néhány munkában azóta is részt vettem, de sajnos éppen az oktatás és a kutatás miatt a tervezés és természetesen a kivitelezés is háttérbe szorult. Energetikai tanúsítói és szakértői jogosultságokkal rendelkezem. Alkalmadtán épületenergetikával kapcsolatos munkákat végzek, de ez korántsem tervezés. Vannak oktató kollégáink, akik a tanítás mellett terveznek is, de akkor a kutatás biztosan háttérbe szorul, hiszen képtelenség mindennel megfelelő szinten foglalkozni. A kikapcsolódás nagyon nehéz kérdés, de biztos vagyok abban, hogy ezzel minden oktató, kutató, tervező és kivitelező mérnök így van: egyrészt örülni kell, hogy sok szép munkánk van, de igaz, ami igaz, sokszor a családdal töltött idő rendkívül lecsökken. Az elmúlt két évben igyekeztem máshogy szervezni az életemet. 2007. január 1. és 2020. április 30. között az oktatás mellett dékánhelyettesi feladatokat is elláttam a Debreceni Egyetem Műszaki Karán, ráadásul 2010 júliusa és 2018 szeptembere között az Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék vezetője is voltam. Ebben a periódusban számos pályázatot készítettem, több ezek közül támogatást nyert, és ezeket meg is valósítottuk. Szinte mindegyik nemzeti projekt volt, és akadt olyan, amiben több mint száz kutató dolgozott több hazai egyetemről és több országból. Feladatot vállaltam a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara Épületgépészeti Szakcsoport, valamint az országos köztestület Épületgépészeti Tagozatának munkájában. Sajnos ennek a terhelésnek meg is lett az eredménye, most azonban igyekszem csak anynyi feladatot vállalni, amennyit tényleg elbírok, és próbálok minőségi időt tölteni a családommal. Szeretném ezúton is megköszönni a bizalmat, a támogatást minden kedves kollégának és kollégának, akik tanácsaikkal, kritikáikkal és biztatásukkal hozzájárultak ahhoz, hogy folyamatosan fejleszthessem az épületgépészeti ismereteimet. Mindenkinek kívánok jó egészséget, és csak jókat!

A leggyakrabban előforduló tervezési/kivitelezési hibák

Miért van szükség kiviteli tervre?

A tervezést és a kivitelezést meg kell előznie a vállalkozói szerződésnek. A szerződés hiánya vagy egy pongyolán megfogalmazott vállalkozási szerződés már az első jele annak, hogy a munka befejezésénél elszámolási viták lesznek, és később jogi útra terelődik az ügy. Különösen igaz ez, amikor egy bonyolult, high-tech épületgépészeti rendszert kell megvalósítania a vállalkozónak.



Bokor András
okl. gépészmérnök,
igazságügyi
szakértő

Sajnos egyre többször nem készül kiviteli terv, arra számítva, hogy ezzel is olcsóbb lesz a beruházás. A kivitelező még meg is erősíti, mondván: „Főnök, én már sok ilyet csináltam, nekem ez nem probléma.”

A magam részéről örülnék, ha a kivitelező a részletesen kidolgozott tervet „gondolkodás nélkül”, de a rajzot pontosan követve valósítaná meg. Ha mégis úgy gondolja a beruházó, hogy készíttet terveket, akkor a legolcsóbb tervezőt keresi. A kivitelezőt is versenyezteti, de szakági műszaki ellenőrt már szinte biztos, hogy nem kér fel. Hiszen amúgy is van már műszaki ellenőre az építkezésen (azt jogszabály is előírja), akkor minek még több ellenőrré költenie a pénzt.

Ezek a műszaki ellenőrök építész- vagy építőmérnökök, akik – valljuk be – nem sokat értenek a gépészethez, különösen a manapság épülő korszerű, energiatakarékos rendszerekhez. A beruházók még tovább spórolva addig nyomják le az árat, míg a vállalkozó a legolcsóbb berendezést kell, hogy válassza.

Fel kell ismernünk, hogy ha valami, amit vásárolni szeretnénk és azt értékének felért-harmadáért kínálják, nem lesz ugyanaz a minőség, mint amikor egy elismert márkaképviselőtől szerezzük be. Ha valamelyik internetes kuponáruház honlapjáról választunk és vásárolunk, csak egyszer örülünk: amikor olcsón megkapjuk a terméket. Aztán bosszankodunk, hogy az olcsó termék volt a legdrágább, mivel már az elején elromlik, nem működik.

Ha a beruházó mégis megtervezteti az építményét, keresve és megtalálva az olcsó tervezőt, laikusként nem tudja ellen-



őrizni, hogy a kevés tervezői díjért rendszeresen kidolgozott, minden szükséges információt tartalmazó tervet kapott-e.

Ma már nem ismert jelenség a tervellenőrzés. Erre is sajnálnak pénzt adni, pedig jóval olcsóbb, mint a peres eljárás (ügyvédi, szakértői és perköltség stb.), nem is beszélve a helyreállítási költségről.

Valljuk be, az olcsó tervező nem azért vállalja el a munkát, mert irgalmas szamaritánus, aki megsegíti a bajba jutott beruházót. Ő is nyereséggel fejezi be a feladatát, azt pedig csak úgy tudja, ha nem dolgozza ki részleteiben a kiviteli tervet, sok hiányossággal adva át a beruházónak.

Gyakran látok hibás, rosszul kidolgozott gépészeti tervet – munkakörömnél fogva ilyenekkel találkozom, mert az alapos, precíz tervek utáni, jól kivitelezett munkák nem a bíróságokon kötnek ki. Előfordul, hogy a gépész tervező az építész kiviteli terveibe belerajzolva adja ki a tervét, ahol látom a padlóburkolat anyagát, méretét, a parapet- és nyílászáróméreteket, de a terv nem tartalmazza a radiátorok típusát, a csőméreteket, sem a szivattyúk, szabályozószelvek típusát vagy beállítási értékét.

A sok fölösleges felírástól a laikus beruházó csak annyit lát, hogy milyen „sűrű” rajzokat kapott, és milyen olcsón megúsza a tervezést.

Az ilyen, 50%-ban kidolgozott terven ugyanakkora profitja van a hanyag tervezőnek, aki féláron vállalta el a feladatot, mint a tisztességes vállalkozónak. Ezzel csak az a baj, hogy elviszi a munkát a becsületesebb tervezők elől, és a szakmánk hírnevét sem öregbíti. Sőt, gyorsan elterjed, hogy milyen ostobák vagyunk, és ezért sem kell terveztetni.

Gyakori hiba, hogy a tervező nem méri fel a saját képességeit, így mindenre, ami csővel összefüggésben van, rárepül.

Körülbelül tíz éve volt a napkollektoros rendszerek tervezésének/építésének fénykora. Ma ezek fénykora a bíróságokon van.

Jellemző hiba és szinte általánosítható a gépészetben, hogy mindent túlméretezünk. Ha egy kicsit nagyobb a kazán, a radiátor, a szivattyú, a csővezeték mérete, az nem baj, lefojtani, szabályozni mindent lehet, ilyen felfogással nincs rizikó. Ellenben, ha alulméreteznék az előbb felsorolt berendezések bármelyikét is, akkor a berendezésünk már nem adná le a szükséges hőt, így könnyen a bíróságon találánánk magunkat.

A tervellenőrzés jóval olcsóbb, mint a peres eljárás (ügyvédi, szakértői és perköltség stb.), nem is beszélve a helyreállítási költségről.



A napkollektoros rendszereket ezek a tervezők hasonlóan túlméretezték, amikor az azok által termelt hőt nyáron nem lehetett elhasználni, ezért tönkrementek. Tehát az volt a jó napkollektoros tervező, aki alulméretezte a szolárrendszert.

De a hanyag tervek tipikus jellemzője, hogy nem rajzolják ki a padló-, fal- vagy mennyezetfűtő köröket, hanem azokat csak egy kockával bekerítve adják meg a hosszát vagy osztástávját. Így gyakran találkozom olyan esetekkel, amikor a mennyezetfűtési köröket nem Tichelmannban, hanem kétsőves kiosztásban szerelte a kivitelező.

A közelmúltban olyan eset is adódott, amikor a szerelő a padlófűtési mezőt a kertben tekerte fel dróthálóra, és azt már mint készterméket vitték be a szobákba.

El lehet képzelni ennek szakszerűségét. Végül is ezt a „készre szerelt” padlófűtést felbontották, új tervezővel és kivitelezővel kell majd helyrehozni, de már csak akkor, amikor sokéves pereskedés után visszakapják a vállalkozóktól a pénzüket. Mondani sem kell, hogy addigra ezek a „projektcégek” már megszűnnek, így a beruházónak van egy szerkezetkész háza, amibe még a hajléktalanok sem tudnak beköltözni.

Egy másik esetben a földembe helyezett tömegtemperálási csőkiágakat szerelte meg terv nélkül a vállalkozó, hőszivattyús rendszerrel. Látható, hogy a vállalkozók tudás nélküli bátorsággal (tisztelt a kivételnek) vállaltak fel mindent, aztán eltűnnek, ha baj van. Itt a beruházó kérdezte, hogyan tudják kijavítani a gépészetet. Bontsák-e le a földemet, és az új földemben már tervek szerinti csővezés legyen? Nyilván azt már nem lehet.

Sajnos, a hiányosan kidolgozott terveknek még gyakran a kivitelezők is örülnek, hiszen nagy lesz a szabadságfokuk, így bárminemű gagyit beépíthetnek, mondván, a terveken nem lett meghatározva azok márkája vagy rendszere. Ezek a kivitelezők csak azt felejtik el, hogy nem foghatják rá a tervezőre a hanyag munkát, hiszen ők szak kivitelezők, ezért fel kell ismerniük a tervezési hibákat, különben osztoznak a felelősségben és a kártérítésben.

A tervezési hiba felismerése csak részben igaz, mert nem kell a kivitelezőnek átszámolnia a hőszükséglet-számítást vagy a csőméretezést, ám a rendszerhiba felismerhető. Szólnia kell a kivitelezőnek, sőt naplózni kell (ha van naplóvezetés, mert nem minden esetben szükséges), de legalább egy e-mailben, dokumentálható formában tájékoztatnia kell a beruházót a hibákról vagy hiányosságokról.

Ahogy mondani szokták, „a szó elszáll, az írás megmarad”, és a tárgyalóteremben mindenki másképp emlékszik a történetekre. A végeredmény pedig az, hogy a rendszer nem jól működik, ha működik egyáltalán, és nem hozza a várt, már-már arra spekulált végeredményt, hogy talán a számlák helyett a szolgáltató fog nekünk fizetni, mondván, rengeteg napielem épült a ház tetején.

Az építkezés végére a beruházónak talán még maradt annyi pénze, hogy ügyvédhez forduljon és jogi úton kérjen elég-

tételt, amiért nem első osztályú munkát kapott.

Ilyen esetekben a tárgyalóteremben elmagyarázom a felperesnek, hogy ő keverte a legolcsóbb tervezőt (ha egyáltalán megtervezte a munkát), az olcsó vállalkozót, esetleg ha volt, a műszaki ellenőrt is, de még a gépészeti berendezések is Kínából, Indiából jöttek. Kénytelen vagyok azt mondani, hogy „Önből hiányzik a felelős beruházói magatartás”. Tehát javaslom, hogy ne az árat tekintse elsődlegesnek, hanem a referenciát, amit szintén ellenőrizni kell (sajnos egyre gyakrabban hamis referenciákat adnak meg a vállalkozók).

Miért kell egyáltalán kiviteli terv?

Azért, hogy ez alapján a különböző szakemberek szakszerűen megépíthessék a gépészeti rendszert. A jól kidolgozott kiviteli terv alapján a kivitelezőnek semmit nem kell kitalálnia, „csak” megvalósítania a kiviteli tervben leírtakat. Elkészítéséhez jogszabályban meghatározott tervezési jogosultsággal kell rendelkezni. A gépészeti rendszertervet épületgépész mérnök készítheti el, aki a Magyar Mérnöki Kamara által bejegyzett jogosultsággal rendelkező tervező (266/2013. kormányrendelet).

A kivitelező csak akkor kezdheti meg a munkát, ha ahhoz megkapta a kiviteli tervet. Ha megfelelő kiviteli terv hiányában kezd meg a munkát, az megszerzőtlen kivitelezésnek minősül, és az építésfelügyelet megbünteti érte.

A szakági kivitelezési tervdokumentáció készíttatése az építtető, a tervező és a kivitelező közös érdeke és felelőssége.

– Az építtető érdeke, hogy minden tekintetben megfelelő fűtőberendezés készüljön.

– A tervező feladata, hogy olyan dokumentumot készítsen el, amely a rendszer működéséhez, megvalósításához minden információt és utasítást tartalmaz.

– A kivitelezőnek pedig azért érdeke, hogy készüljenek szakági kiviteli tervek, hogy a terv nélküli vagy szakszerűtlen kivitelezést ne vonhassa felelősségre az építésfelügyelet.

A kivitelezési dokumentáció készítése az építtető (generálvállalkozás esetén a fővállalkozó) és a tervező írásbeli tervezési szerződést köt.

Ha az építtető a kivitelező javaslata ellenére nem vesz igénybe szakági tervezőt, akkor ő a felelős a tervek hiányából fakadó jogosulatlan vagy szakszerűtlen tervezéért és kivitelezésért. [Kivitelezési kódex 9. § (2a).] Ezért bele kell írni a vállalkozási szerződésbe, ha az építtető a kivitelező javaslata ellenére nem kíván bevonni szakági tervezőt!

Furcsának tűnhet, de a jelenlegi szabály szerint főként a Kivitelezési kódexben szereplő szempontok határozzák meg, mikor szükséges egy lakóépület korszerűsítésénél gépészeti kiviteli terv. A korábbi szabályozás ugyanis a gépészeti rendszerteljesítménye alapján határozta meg a tervezési követelményeket. Azonban az a javaslat, hogy az építtető ne csak az anyagiakat vegye figyelembe az építkezés során. Hiába olcsóbb egy gépészrendszer-leírás, ha az alapján nehezen valósítható meg szabályosan a kivitelezés. Ha a vízvezeték-szerelőnek kell kitalálni a vezetékek helyét, az nem mindig vezet jóra, nehezen ellenőrizhető.

Megfelelő kiviteli tervek esetén is nehéz a 100%-os kivitelezést elérni, nem-hogy anélkül.

És végül vigyázzatok, kedves tervezők kollégák! Mert felvetődik a kérdés: hány évig perelhető a tervező? Tegyük fel, hogy három év kötelező jótállás van például egy szellőzőrendszerre, és a kivitelező a rossz terv miatt rosszul építette meg. Mennyi ideig perelhető a gépész tervező, vagy mennyi ideig követelhetnek tőle kártérítést?

A tervező például egy uszoda szellőzőrendszerét tervezte. De pár év alatt az álmennyezeti szerkezet leszakad, és a szakértői vizsgálat megállapítja, hogy az alulméretezés miatt a száraz levegő nem vitte el a megfelelő páramennyiséget, mert a szellőzőrendszer nem volt megfelelően megtervezve. Ilyenkor a tervező hány éven keresztül perelhető? Szélsőséges esetben akár tizenhárom évig is.

A tervező megtervezi a szellőzőrendszert, átadja a megbízójának. A jogerős építési engedély 3 évig hatályos. Ez meghosszabbítható egyszer 1 évvel. Így a 4. év végén megkezdik a kivitelezést, mely 5 évig folytatható, és ez az időtartam is meghosszabbítható egyszer 1 évvel. Ha minden időt kihasználnak, a tervezéstől számított 10 évnél tartunk, mire átadják az épületet, és ott kezdődik a 3 év kötelező jótállás ideje. Tehát ebben az esetben 13 évig érvényesíthetők a szerződésszegésből fakadó jogok, természetesen a terv készítésének idején hatályos műszaki elvárások figyelembevételével. Ezt követően sem kizárt a felelősség megállapítása.

Általában csak az egyedi ügyben mondható meg, hogy a kár bekövetkezésében mennyire felelős a tervező és a kivitelező.

APRÓHIRDETÉS

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

Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat:

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

Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton és acélszerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Készülék-, cél gép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

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

Épületgépészeti emlékek gyűjteménye

Nagykorú lett a múzeum

2002 tavaszán gondoltam arra, hogy létesíteni kellene egy Épületgépészeti Múzeumot, amely képes megőrizni és bemutatni szakmánk múltját, írásos dokumentumait, tárgyait és berendezéseit. Természetesen semmi sincs előzmények nélkül.



Dr. Chappon Miklós

Dr. Jelinek István kezdeményezésére és vezetésével az Építéstudományi Egyesület (ÉTE) keretében 1984-ben megalakult az Épületgépészeti Ipartörténeti munkabizottság, melyhez később én is csatlakozhattam. Sajnálatos, hogy a legnagyobb odaadással és szakmai alázattal végzett munkabizottsági tevékenység ellenére 1993-ban befejezte munkáját ez a társaság. Ennél csak egy rosszabb dolog történt, hogy a Nyár utca 31. szám alatt lévő Munkásképző Intézet és a Fővárosi Gázművek között eltűnt az addig összegyűjtött valamennyi könyv és tárgy. Ezután több mint kilencéves Csipkerózsika-álmom következett. Az újkezdéshez tulajdonképpen minden feltétel rendelkezésemre állt. A Jelinek-szemléletet a csapatban megtanultam, amúgy is nagyon nehezen dobok ki bármit, ami szép és még „jó lehet valamire”. Ehhez járult, hogy orvos feleségem kicsit sokallta a bennünket körülvevő „kacatokat”. Ráadásul az 1989-ben elindított Kamleithner Kft.-nek eddigre én lettem a fő tulajdonosa, illetve a kezdetektől én vezetem a kft.-t, azaz eldönthettem, hogy mi leszünk a leen-



dő múzeum bázisa és legfőbb raktára. Szerencsémre 2000-ben a céget a Révész utcából Csepelre költöztettem, ahol a két 650 m² alapterületű raktárból csak egyre volt szükség az üzleti tevékenységünkhöz.

Visszatérve a kezdetekhez, 2002 tavaszán úgy láttam, hogy van esély a múzeum megvalósítására. Mivel korábban 13 évig tanítottam a BME I. Sz. Épületgépészeti Tanszékén, így az ez idő alatt végzett hallgatók mindegyikével találkoztam, függetlenül attól, hogy nappalin, estin vagy levelezőn végeztek-e. Az ismertségemhez biztos hozzájárult francia nevem is. Azt szoktam mondani, hogy aki egyszer megtanulta, hogyan kell kiejteni a nevemet, az soha nem felejt el. A telefonjegyzékemből felhívtam húsz olyan szakembert, akik hasonlóan gondolkodnak, mint én, hogy csináljunk egy múzeumot. Tizenhatan azonnal igent mondtak, de a többieknek is tetszett a gondolat, támogatásukról biztosítottak, csak már nem volt elegendő idejük erre a pluszfeladatra.

A sorozatos egyeztetések, vitadélutánok után szeptember közepén döntöttem,

hogy október elsejével kezdünk, azaz a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetségben belül megalakítjuk „az Épületgépészeti Múzeumért munkabizottságot”. Az alakuló ülésre az Arany János Épületgépészeti Szakközépiskolában került sor. Akkor még nem tudtam, milyen jó számkombináció állt össze: 2002 1001. Hiszek benne, hogy ez is segített.

Örömmel láttuk, hogy a szakterület valamennyi területén dolgozók, az egyetemi professzortól a kivitelezésben tevékenykedő segédmunkásig egy emberként támogatják, segítik céljaink elérését. Persze voltak negatív hangok is, miszerint honnan lesz elegendő pénz a megvalósításra, vagy hol lesz majd a múzeum, ki ad majd helyet nekünk stb.

A válaszom az volt, hogy még nincs semmink, azaz az elhelyezés először is nem lesz gond (hiszen a Kamleithner Kft. itt áll mögöttünk), illetve a legtöbb szervezet sajnos már a megalakulásakor vagy még előbb is pénzt akar gyűjteni a megfogalmazott célok elérése érdekében, ami így szerintem nem hiteles.



Festett vécécseze egy budapesti, Ferenc körüti bérházból



Első állandó kiállítóhely Csepelen

Elsődleges koncepciónk két pilléren nyugszik. Először gyűjtünk relikviákat, és így teremtsük meg a bizalmat, majd ezután az anyagi háttérrel (a MÉGMA Alapítványról később lesz szó).

A legtöbb dokumentum, illetve tárgy adományként érkezik hozzánk, és mivel fizetni nem tudunk ezekért, úgy háláljuk meg az ajándékozót, hogy az ajándékozónévvel szerepeltetjük minden kiállításunkon. A felénk irányuló bizalmat mutatja az is, hogy szakmai nagyjaink hozzátartozói, örökösei a komplett hagyatékot nekünk adományozzák.

A rendszeres munkabizottsági, később igazgatósági megbeszélések több nagyszerű gondolatot hoztak, például a muzeális tárgyak megmenthetősége érdekében is. Lássunk egy példát: kitaláltunk egy bronzplakettet, mellyel megjelölhető az a berendezés, amelyik a maga helyén még kiválóan működik, de már muzeális. A plakettet természetesen csak a tulajdonos egyetértése esetén helyezük el.

Ezt követően jött az a gondolat, hogy a plakettet olyan helyen is használhatjuk, ahol semmilyen veszély nem fenyegeti az adott berendezést, és mi sem szeretnénk megszerezni, viszont a büszke tulajdonossal egyetértésben hívjuk fel a figyelmet az adott tárgy értékeire. A plakett felírta szerint az adott berendezés „A Magyar Épületgépészeti Múzeum által védetté nyilvánítva”.

Mondanom sem kell, hogy ez a plakett „csak” erkölcsi védettséget jelent. Reményeink szerint azonban, ha egy esetleges bontáshoz egy jóérzésű kivitelező érkezik, akkor a plaketten szereplő valamely elérhetőségünkön jelzi, hogy mehetünk a berendezésért.

Az első plakettjeinket 2006. május 3-án helyeztük el a Parlamentben.

Nem sorolom fel az összes helyszínt, illetve berendezést, amelyek már rendelkeznek „védelmi” plakettel, de néhányat kiemelnék. A legfontosabb helyszín persze a Parlament épülete, ahol 7 különböző tárgy kapott plakettet. Dél-Magyarország több településén Hoffmann László tanár úr vezetésével a szegedi Móra Szakközépiskola diákjai újítottak fel közutakat, melyeket ünnepélyes keretek között jelöltünk meg. A szegedi víztornyban (beceneve: Öreg hölgy) 5, míg a Fővárosi Csatornázási Művek Soroksári úti telepén 6 berendezést nyilvánítottunk védetté. Köztük van a közel százéves, Láng-gyártmányú dízelmotor (amely szobányi méretű, és beceneve: Nagymama), mely áramszünet esetén hajtotta, illetve hajtja ma is az átemelő szivattyút.

A további 15 helyszínből már csak egyről mondok részleteket. A Komáromban lévő Monostori erődben van egy szépen felújított, 12 személyes (2 szintről 6-6 férőhelyes) társas latrina, mely szintén egyedülálló a maga nemében. Az érdeklődőknek javaslom, kövessék honlapunkat: www.epuletgepeszetimuzeum.hu

2002. októberi megalakulásunk után a Magyar Épületgépészek Napján, a Hilton Szállodában rendezett szakmai kiállításon már mi is kiállítók lehettünk. Az azóta eltelt 18 évben összesen 111 alkalommal jelentünk meg a legkülönbözőbb helyszíneken.

A szakmai rendezvényekhez kapcsolódó kiállítások meghívottjai között termé-

Újdonságokból:

- Revit-AxisVM közvetlen kétirányú kapcsolat, modellváltozatok követése (BIM)
- Őszvér keresztmetszetek
- Új feszítőkábel geometria szerkesztő funkciók
- Téglafalak komplex ellenőrzése
- Faelemek ellenőrzése tűzterhelésre
- Vasbeton merevítőfalak komplex ellenőrzése
- Pontalapok méretezése szeizmikus hatásokra
- Részletes feszültségszámítás XLAM/CLT panelekre
- Új rugóelemek nemlineáris és képlékeny analízishez
- Grasshopper és Dynamo interfész parametrikus modellek készítéséhez
- Vasalásszámítás max. repedéstágasság alapján, SLS kombinációkból

AXISVM X5
Statikai Programrendszer

www.axisvm.hu
inform@axisvm.com

szetesen mindig ott voltunk. Ezek az egyetemek szaknapjai, különböző konferenciák és a nagy rendezvények, mint a Construma és a Hungaroterm voltak, de a kezdetektől meghívást kaptunk a SzakmaSztárra is, ahova minden évben közel 20 ezer általános iskolást hoztak az ország minden részéből, a pályaválasztást megkönnyítendő. Nagy büszkeség számunkra, hogy az Országos Magyar Épületgépészeti Napok rendezvény kezdetétől az egyhetes sorozat megnyitóját egy „Múzeumi sarok” felavatásával együtt tartjuk az ország egyik épületgépészeti szakközépiskolájában, a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata elnökével.

Ma már 11 oktatási intézményben láthatják az érdeklődők és a diákok múzeumunk kihelyezett állandó kiállítását. Az iskolák kérésére időről időre cseréljük, frissítjük a bemutató anyagát, Debrecenről Zalaegerszegig, Pécsről Székesfehérvárig.

Az igazi áttörést az jelentette, amikor már nemcsak a szakmai érdeklődőknek, hanem a nagyközönségnek is bemutathattuk gyűjteményünket. Erre először 2010-ben kaptunk lehetőséget a komáromi Monostori erődben. Az 500 m²-en elterülő kiállításunknak olyan óriási sikere volt, hogy négy évvel később újra megkaptuk ugyanazt az 500 négyzetmétert. E kiállításaink segítette a komáromi Klapka György Múzeum és a Ganz Ábrahám Öntödei Múzeum is.

Nagy megtiszteltetésként éltük meg azt is, hogy 2013. augusztus 6-án 170 m²-en nyithattuk meg kiállításunkat a Városligeti Közlekedési Múzeumban. Ezt a területet három hónapra kaptuk meg, de tekintettel a nagy sikerre, a zárás időpontját kétszer is elhalasztották, így 2014. januárig láthatta a közönség. Budán, a Bartók Béla úton lévő Zipernowsky-ház nevet viselő kiállítóterem arról híres, hogy azonos időben mindig egy műszaki és egy művészeti kiállítás tekinthető meg benne. Háromszor, 2014-ben, 2015-ben és 2016-ban hívtak meg, ott rendeztünk először enteriorkiállítást: egy fürdőszobát és egy konyhát alakítottunk ki (természetesen nem csak épületgépészethez kapcsolódó tárgyakkal) a közönség nagy öröme. 2015-ben készült el az a roll-up, amelyen minden korábbi támogatóknak megköszöntük a segítséget. A 2015-ös SzakmaSztár kiállításunkat miniszterelnökünk is meglátogatta, és elismeréssel szólt tevékenységünkről.

A *Múzeumok éjszakája* rendezvényen is kétszer vettünk részt Kecskeméten.

2016-ban a Kamleithner Kft. csepeli irodaépületének első emeletén nyitottuk meg első állandó kiállításunkat. Ezen a mintegy 40 m²-en mutattuk meg gyűjteményünk legjobb darabjait.

Büszkéek vagyunk arra is, hogy több szakcég azért hívott bennünket saját szaknapjaira, mert ezáltal színesebb lett a rendezvényük. Fizetség helyett mindig üvegvitrineket kértünk, melyeket a már említett szakiskolai „Múzeumi sarkokban” helyeztünk el.

Szegeden, a Somogyi Könyvtárban már háromszor szerepeltünk a *Mesterségek dícsérete* című kiállítások keretében, illetve az Agórában is kétszer mutathattuk be gyűjteményünk darabjait.

Gyulán, a TÁJVÍZHÁZ ideiglenes kiállításokat fogadó termeiben vendégeskedtünk három hónapig a vízellátáshoz kapcsolódó tárgyainkkal. Ez utóbbi hat nagysikerű kiállítás is Hoffmann László tanár úr (aki szintén tagja a kuratóriumnak és az igazgatóságnak is) munkáját dicséri.

Nagyon jó kapcsolatot sikerült kialakítanunk a Magyar Építészeti Múzeummal, meghívtak az interaktív állandó kiállításukat tervező csapatba, és rögzítették azt is, hogy az Épületgépészeti Múzeumnak ott a helye az ő kiállításukon is.

A Közlekedési Múzeummal, a Kereskedelmi és Vendéglátóipari Múzeummal, a Kiscelli Múzeummal és a Kéményseprő Múzeummal szinte napi kapcsolatban vagyunk. A Szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeummal pedig most indul a szorosabb együttműködés. Ezek a kapcsolatok nemcsak együtt gondolkodást jelentenek, hanem tárgyak kölcsönzését is, hiszen több olyan tárggyal is rendelkezünk, amely jól illik egy-egy társmúzeum által rendezett kiállításához.

Több alkalommal szerepeltünk már a rádióban és a televízióban, a felvételeket szintén megtalálják honlapunkon. Talán mondanom sem kell, hogy ezek közül a legsikeresebb a *Fábry Show Design Centerben* való bemutatkozásunk volt. Ez is megtekinthető honlapunkon, ugyanúgy, mint programjaink, gondolkodásmódunk, kínálatunk és kéréseink. Természetesen megemlékezünk nagy elődeinkről és a mérnökdinasztiákról is.

Először 2011-benadtunk ki olyan nap-tárt, melyben gyűjteményünk legjobb,

legérdekesebb tárgyait mutattuk be. Azóta minden évre készítünk hasonlót, de már a tevékenységünket fémjelző kiállításokon készült fotókat is rögzítjük.

Koncepciónk második része szerint először el kell kezdeni dolgozni, gyűjteni a relikviákat, később pedig majd megérkezik a pénz is. Ezt ma is így gondolom, és bár a pénz még nem érkezett meg, nem adtuk fel. A közhasznúság megszerzéséhez szükségünk volt a tevékenységünknek háttérrel adó alapítványra, mely 2017. október 17-én kezdte meg működését. A MÉGMA, azaz a Magyar Épületgépészeti Múzeum Alapítvány nyolctagú kuratóriumának tagjai nagy lelkesedéssel kezdtek dolgozni.

Legújabb törekvésünk a közhasznúság elérése által az adók 1%-ának megszerzése. Az alkalmasságunkat bizonyító dokumentumokat már eljuttattuk a NAV-hoz és a törvényszékhez, várjuk pozitív döntésüket.

A Csepelről történő elköltöztetésünk után 2018. október 18-án nyitotta meg újra kapuit a múzeum állandó kiállítása, immár új helyen, a 1225 Budapest, Tétényliget u. 3. sz. alatt. Itt már 260 m² áll rendelkezésünkre, és további 500 m²-en raktározhatunk. Több iskola diákjait fogadtuk, kalauzoltuk itt tanulmányi kirándulás keretében. Idén már a második egyetemista készíti nálunk szakdolgozatát. Tervezzük, hogy a közeljövőben kutathatóvá tesszük a több mint 12 500 nyomtatott dokumentumot tartalmazó gyűjteményünket, illetve megnyitjuk olvasótermünket is.

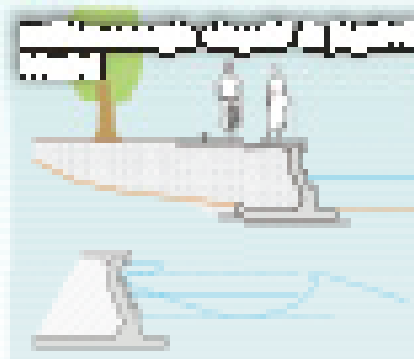
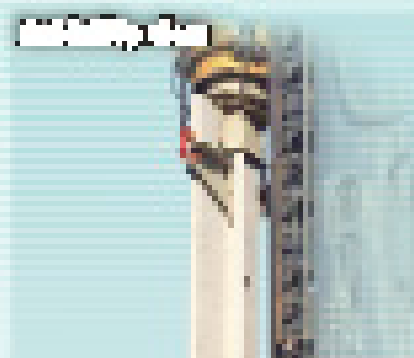
Három évvel ezelőtt a *vgf* szaklap főszerkesztőjének, Szilágyi Lászlónak az ötlete alapján indult a múzeumunk kincseit (több mint 8100 tárgy) bemutató sorozat. Minden hónapban bemutatunk egy tárgyat, a hozzá kapcsolódó érdekességekkel. Legfőbb szakírónk *Sircz János* gyémántdiplomás épületgépész mérnök tanár úr, a kuratórium és az igazgatóság tagja.

A *Magyar Épületgépészet* szakfolyóirat is minden lapszámban közöl egy-egy kincsről információt, elsősorban a mérnökök számára.

A *Magyar Installateur* pedig rendszeresen jelentet meg egy-egy szakmai feladványt, fotómelléklettel. A helyes megfejtők éves előfizetést nyerhetnek.

E helyről is kérek mindenkit, hogy az alapgondolatunkhoz hűen segítsék munkánkat, azaz semmi ne kerüljön a szemétkébe, amiből még sokan tanulhatnak, vagy „csak” a szépezzük fejlődhet.

A CSOMIP Kft. beton és vasbeton építészeti partnerei



CSOMIP Kft. Beton és Vasbeton Építészeti Partnerei

Naprakész adatbázis

Csak a lényeg

Megkezdődött az *e-gepez.tudastar.csakalenyeg.hu*, az épületgépészeti tervezéshez gyakorlati tudásbázist kínáló platform felépítésének folyamata. Az MMK Épületgépészeti Tagozata a hazai épületgépész-szakkultúra digitális felkészültségének javítását és naprakész tudásának bővítését célzó, egységes tartalom-szerkezetbe rendezett adatbázisa magas szintű, rendszeresen frissített, hiteles és mértékadó forrást kíván biztosítani az épületgépész szakemberek számára.

Az MMK Épületgépészeti Tagozat elnökségében kora tavasszal fogalmazódott meg, hogy időszerű lenne az épületgépészeti tervezéshez használható gyakorlati segédleteket a tervező szakemberek között megosztani. Mindennapos, jól ismert tapasztalat, hogy nem könnyű feladat az épületgépészeti rendszerek integrálása egy épületbe, úgy, hogy azok szakszerűen kivitelezhetők, majd később könnyen hozzáférhetők, karbantarthatók legyenek, miközben a tervezés során az adott rendszer kiválasztásánál döntő szempont a bekerülési és üzemeltetési költség. Az ehhez szükséges épületgépészeti rendszerek fajlagos helyigény- és bekerülési költségének az ismerete, a különböző épületgépészeti rendszerek, megoldások összehasonlítása a fajlagos bekerülési és üzemeltetési költségek, üzemeltetési tapasztalatok alapján

nehezen elérhető információ a mindennapi munka során.

Az ilyen jellegű, tervezést segítő kiadványok létrehozásában nyújt támogatást a Magyar Mérnöki Kamara a tagozatok számára az úgynevezett feladatalapú pályázat (FAP) programjában. A tervezési segédlet ötletének megfogalmazásakor – igazodva a pályázati programhoz – még „hagyományos”, írásos dokumentum elkészítésén gondolkodtak az ötletgazdák. A tavasszal kitört járvány azonban mindannyiunk életét jelentősen átirta, az információszerezés és a kapcsolattartás akarva-akaratlanul átemelődött az online térbe. Adta magát, hogy egy statikus, nyomtatott tervezési útmutató helyett digitális, interneten könnyen elérhető és folyamatosan fejleszthető, ezáltal naprakész tudásbázis készüljön.

Az ilyen felvetések nyomán született meg a végleges, komplex épületgépészeti tudástár létrehozásának gondolata, melyben a tervezést segítő alapadatok, tervezési segédletek, egyszerű és hasznos méretezési táblázatok, releváns jogszabály- és szabványhivatkozások szerepelnek, segítséget nyújtva a hiánypótló szakmai ismeretek publikálásával, az egyszerűen felhasználható, bevált számítási táblázatok katalogizált, egységes rendszerbe foglalt megosztásával.

A költséghatékonyságot is szem előtt tartva a www.csakalenyeg.hu fogalomtáron alapul az élet írta változások nyomán létrejött platform, melyen a megjelent tartalmak könnyen módosíthatók, illetve bármikor újabb fogalmakkal, ismeretekkel bővíthetők, a belső logikai kapcsolato-

kat biztosító linkek is könnyen létrehozhatók a régi és az új fogalmak között.

Tekintettel arra, hogy az épületgépészeti rendszerek innovációjában, a gyakorlatban jól használható, naprakész tervezési segédletek elkészítésében a gyártók, forgalmazók is élen járnak, a tudástár a „piac” szaktudását, ismertetőit is várja. A felhasználói kisokos megalkotóinak komplexitásra törekvését mutatja, hogy az alkotók a tervezői közösség, a gyártók, forgalmazók ismeretei mellett szeretnének építeni az egyetemi, oktatói szféra mértékadó szakanyagforrására, szaktudására is.

A tudásbázis így válik az információszerezés alapkövévé, mely a szakmai tevékenység összes aspektusát – a tervezői, az oktatói és az üzleti szféra információit – komplexen, egy platformon mutatja fel.

Az online tudástár gondozását, szakmai koordinációját, kialakítását és működtetését a Magyar Mérnök Kamara Épületgépészeti Tagozata vállalta. A hiteles információtartalom mindenkor biztosítására az elnökség szakértő munkacsoportot hív életre a platform gondozására. Az Épületgépészeti Tagozat elnöksége addig is várja a teljes szakmaközösség aktív közreműködését a tudásbázis organikus építésében, működtetésében és nem utolsósorban használatában.

A tudástár útnak indításában, szakmai tartalmának összeállításában, szervezésében és felügyeletében a tagozat elnöke, Gyurkovics Zoltán, továbbá Németh Balázs szerző, Vigh Gellért és Szlovák Krisztián társszerző és Csanád Bálint lektor működött közre. A tudástár a tervek szerint 2021 elejétől lesz elérhető.



HUZATHÁNYAD

A tartózkodási zónában az ember komfortérzete meghatározásának egyik módja a huzathányad.

A huzathányad (Draft Rate) DR számítása MSZ OR 1752 alapján

$$DR = (34 - t_a) \cdot (v - 0,05)^{0,62} \cdot (0,37 \cdot v \cdot Tu + 3,14)$$

Ahol:

DR: huzathányad

t_a : levegő hőmérséklete °C-ban

v : levegő sebessége m/s-ban

Tu : levegő turbulencia (40%-ot feltételezve)

Az alábbi táblázatban megadhatók a DR (huzathányad) értékek 40% turbulencia esetén a tartózkodási zónába érkező befűtő levegő hőmérsékletének és légsebességének függvényében. Amennyiben az érték 15 vagy annál kisebb, „A” kategóriának megfelel. „B” kategória esetén 15-nél nagyobb, de 20 vagy annál kisebb az érték. „C” kategória esetén 20-nál nagyobb, de 25 vagy annál kisebb az érték.

T _a (°C)	v _a (m/s)				
	0,1	0,15	0,17	0,2	0,25
20	10,1	18,0	21,3	24,3	25,3
21	9,4	16,7	19,7	24,5	22,8
22	8,7	15,4	18,2	22,6	20,3
23	7,9	14,1	16,7	20,7	17,7
24	7,2	12,9	15,2	18,8	15,2
25	6,5	11,6	13,7	16,9	12,7

A	B	C
15	20	25

Hogyan tovább a víziközmű-ágazatban?

A vízipar és a mérnök kapcsolata

Jancsó Béla, a Főmterv Zrt. tervezőmérnöke 1991 óta foglalkozik víziközművek tervezésével, a tervezési és vállalkozási tevékenység irányításával. Harmadik ciklusát tölti a MaVíz Vízipari Tagozatának vezetőségében, jelenleg alelnök. A kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozata elnökségének öt éve tagja. A víziparról, a vízipar feladatairól beszélgettünk vele mint a vízipari helyzetértékelő tanulmányt készítő munkacsoport tagjával.



Reich Gyula

– Készült egy fontos tanulmány a víziközmű-szövetségnél, de valójában mi is az a MaVíz?

– Több olyan szakmai szervezet is működik, amely kapcsolatban van a vízzel, gazdasági érdeke vagy üzemeltetési feladata társul a vízhez. Az 1990-ben alakult Magyar Víziközmű Szövetség (MaVíz) elsődlegesen a víziközmű-szolgáltatók szövetségeként jött létre, azonban pár évvel később a vízipar szereplői – mint az üzemeltetők beszállító partnerei – külön tagozatként csatlakoztak a szövetséghez, és azóta is aktív részesei az víziközmű-ágazat közös képviseletének. Mára 115 víziparhoz köthető, vízipari vállalkozás tagja a MaVíznek. A tagok kö-



zött megtalálhatók a tervezéssel, gyártással, forgalmazással, egyéb szolgáltatással és kivitelezéssel foglalkozó piaci szereplők.

– Mi is az a vízipar, miért volt szükség erre a tanulmányra?

– Sokszor halljuk, sokszor használjuk, de amikor szeretnénk beazonosítani a vízipari szereplőket, nehéz egyértelmű defini-

ciót találni. A víziközműszektor üzemeltetői oldaláról, nehéz helyzetéről viszonylag sokat hallani mostanában, miközben a szektorhoz ezer szállal kötődő, összefoglaló néven víziparnak nevezett társaságokról, mérnökökről kevés információ áll rendelkezésre. Eltérő elképzelések, érzések, benyomások vannak a szektort különböző termékekkel és szolgáltatásokkal

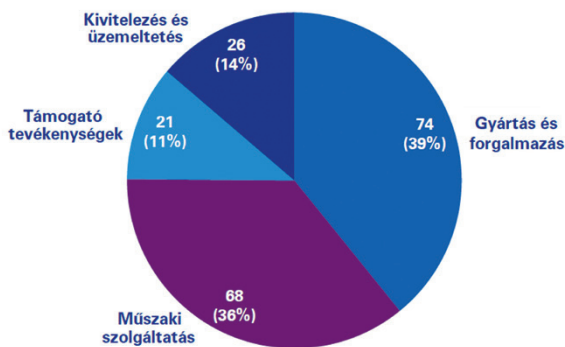
kiszolgáló vízpar összetételéről, kompetenciáiról és jövőbeli fejlődési lehetőségeiről. Egy iparág, egy ágazat mit sem ér, ha nem ismeri önmagát, nem ismeri a lehetőségeit, nincs elképzelése a jövőről. Mivel a víziparról, helyzetéről eddig még nem készült felmérés, ezért is gondoltuk, hogy erre szükség van. Első lépésként a MaVíz vízipari vezetőségén belül létrejövő munkacsoporttal (Galambos Péter, Jancsó Béla, Kovács Csaba, Patkó Gergely) kezdtük el a munkát a tematika meghatározásával, a rendelkezésre álló adatok begyűjtésével. Látva a feladat összetettségét, nagyságát, végül 2019 második felében a KPMG csapatával kiegészülve készült el a MaVíz keretein belül a Helyzetértékelés a hazai víziparról című kiadvány, amely a vízipari vállalatok jellemzőinek bemutatásán keresztül kíván támpontokat adni a víziközmű-szektor fejlődéséhez. A vízipart korábban még senki sem térképezte fel, így nem volt olyan minta, amit követni lehetett. A KSH-adatbázisokban nincs külön ilyen kategória, nincsenek olyan adatbázisok, amikből ezt gombnyomásra ki lehetne nyerni. Pedig fontos lenne, mert mind stratégiaileg, mind gazdaságilag meghatározó, fontos területről van szó.

– Nagy pénzek mennek víziközmű-fejlesztésre, az elmúlt finanszírozási ciklusban közel 500 milliárd forint. Remélhetően legalább ennyi lesz a 2021–2027-es ciklusban is, és megindulnak a célzott rekonstrukciók, amelyek sok ezer milliárdot igényelnek. Hol van ebben a vízpar?

– Igen, az elmúlt finanszírozási ciklusban jelentős EU-forrásokat sikerült elkölteni az ágazatban. Ez összességében pozitív volt, és ennek alapján azt is lehet mondani, hogy megvan a megfelelő vízipari, mérnöki kapacitás a hasonló fejlesztések megvalósulásához. Az is látható, ami nem alakult szerencsésen: az EU-s költségvetési cikluson belül nem volt egyenletes a pénzfelhasználás, és mérnöki szempontból talán kicsit későn indultak el az előkészítések, tervezések.

A jövőt tekintve sajnos nem igazán biztatók a jelek. Az elmúlt időszak fejlesztései mögött elsődlegesen az EU-s támogatások voltak meghatározók. A következő ciklusban még nem láthatók a számok, még nem tudható pontosan, milyen projektekkel lehet pályázni. A rekonstrukció önmagában

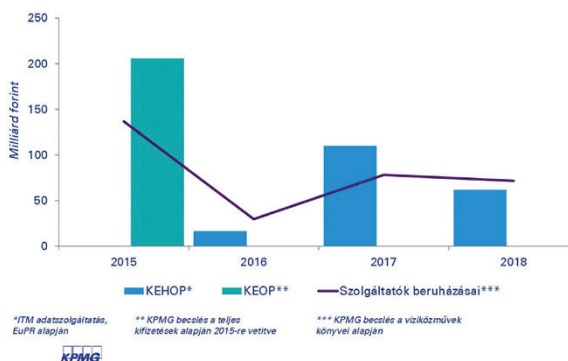
Vízipari vállalatok megoszlása főtevékenység alapján (db)



Források: ©2020 KPMG

A hazai beruházások az uniós forrásokra épülnek

Uniós kifizetések és víziközmű szolgáltatók beruházásai



- A víziközmű hálózat szempontjából elengedhetetlen, nem tarifából származó rekonstrukciós források nem elegendőek.
- A hazai víziközmű-szolgáltatók jelentős mértékben függenek az uniós forrásoktól: A 2007-2013-as ciklus csúszásával, 2015-ben még nőttek a szolgáltatók beruházásai, az új ciklus fokozatos elindulásával együtt növekedtek.
- Az uniós források prioritásai átalakulnak: várhatóan főként hatékonyságnövelő, csapadékvíz gazdálkodással, klíma adaptációval, valamint zöld-kék infrastruktúrával kapcsolatos projektek kerülnek előtérbe.
- A víziközmű szolgáltatóknak és a vízipari vállalatoknak ezeknek az új prioritásoknak megfelelően kell kialakítaniuk stratégiájukat.

várhatóan továbbra sem lesz támogatott, pedig a hálózatok felújítására nagy szükség lenne. A hatvanas-hetvenes években épült hálózatok kezdik elérni az élettartamuk végét, és mivel a '70-es években nagy intenzitással, egyszerre épültek, félő, hogy egyszerre is mennek tönkre. Már vannak erre utaló jelek a hibastatisztikák emelkedéséből. Az is igaz, hogy ma már nem az azonos átmérővel azonos nyomvonalon történő egyszerű csőcserére van szükség. Komplexen kellene áttekinteni a rendszereinket, és a felújítás, átépítés során a megváltozott igényeknek, a hatékonyabb működés, változó környezeti hatások követelményeinek megfelelően kellene az új projekteket megvalósítani. Igaz, hogy a víziközmű-építés, -fejlesztés nem olcsó dolog, talán nem is olyan látványos, és sok gonddal jár. De összességében megéri a befektetés, mert az eredményeként korszerű, hatékonyan és olcsóbban üzemeltethető infrastruktúrát kapunk, kevesebb meghibásodási kockázattal. A magasabb életszínvonal és a gazdaság versenyképes-



A gazdaság versenyképességének egyik fő tényezője a világszínvonalú, környezetbarát víziközmű-infrastruktúra. ”

A víziközmű-rendszer jelentős beruházásokat igényel

ÜZEMELTETŐI FÜGGÉS

Tervezett karbantartás és hibaelhárítás aránya – ivóvíz

Milliárd forint



Tervezett karbantartás és hibaelhárítás aránya – szennyvíz

Milliárd forint



Forrás: MEKH (2019)

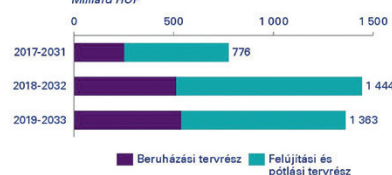
— Tervezett karbantartás — Hibaelhárítás

KPMG

- (1) A víziközmű-hálózat műszaki állapota romló tendenciát mutat. Az ivóvíz oldali gerinc- és bekötővezetékek anyagösszetételük miatt jelentős felújításra szorulnak.
- (2) A 2017-ben, valamint 2018-ban a hibaelhárításra fordított összegek aránya kétszer annyi volt, mint az állagmegóvó karbantartásokra tervezett kiadások összege.
- (3) A 2019-2033 közötti Gördülő Fejlesztési Tervek évi átlagos 90 milliárd forintnyi beruházási és fejlesztési forrásigényt határoznak meg.

Gördülő Fejlesztési Tervek időszak szerinti bontása

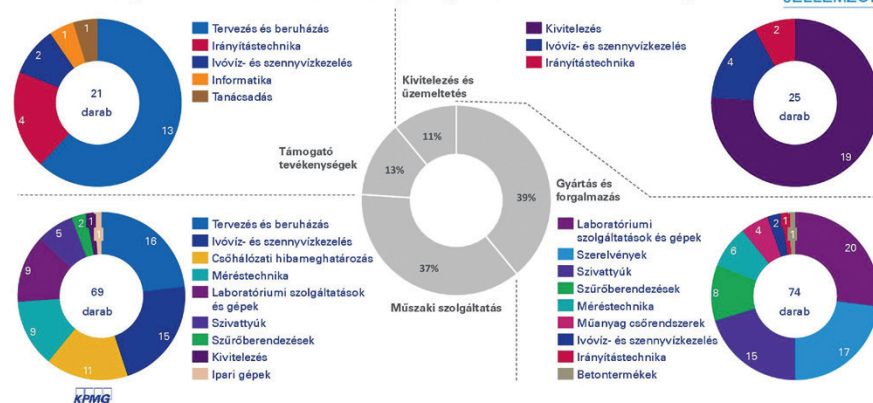
Milliárd HUF



■ Beruházási tervrész ■ Felújítási és pótlási tervrész

A vizsgált vállalatok tevékenysége rendkívül heterogén

A VÍZIPAR JELLEMZŐI



több szakterület együtt gondolkodását igénylik. Együtt kell dolgoznia a városfejlesztőknek, a felszínrendezőnek, a közlekedési mérnöknek, a vízépítőnek, az energetikusnak és így tovább. Ez pedig egy olyan komplex tevékenység, amit a kivitelezés közben már késő összehangolni. Ebből kifolyólag remélhetőleg felértékelődik a tervezőmérnöki munka szerepe. Ez olyan kihívás, amire az elkövetkező időben a mérnökképzésnél is oda kell figyelni.

– Ezek szerint a MMK-nak, szűkebben a tagozatnak is van, lehet szerepe a minőségi munkában.

– Abszolút! A kamarán belül a szakmai tagozatoknak jelentős szerepük van az egy-egy szakmai irányok meghatározásában, a minőségi szakmai munka megteremtésében. A területi szakcsoportokkal együttműködve meg kell teremteni a minőségi tervezés feltételeit, megbecsülését. A módszertanok, technológiák folyamatosan fejlődnek, és aki lemarad, az kimarad.

– A vízipar átfedésben van az épületgépészet vizes részének háttérparával, a gyártás pedig szintisza gépészet. Van ésszerű együttműködési lehetőség az MMK tagozatai között?

– Ahogyan a tanulmányban is megfogalmazódott, a vízipar heterogén, sokszínű társaság, sok szereplővel és érdekl. Itt nem egy-egy átfedésről kell csak beszélni, hanem olyan összetett tevékenységről, amelynek egyik összekötő eleme a mérnöki tudás, a szakmaiság. A szereplőknek együtt kell működniük egymással. A tervezőnek ismernie kell az új fejlesztéseket, a fejlesztőknek visszajelzést kell kapniuk a felhasználóktól. Egy létesítmény megtervezésénél sok szakterületnek kell együtt dolgozni, és ez nem mehet egyik vagy másik rovására, ezért a tagozatok együttműködése, a közös értékrendek meghatározása elengedhetetlen. A tanulmányban megfogalmazottak szerint a hazai magas színvonalú infrastruktúra-ellátást az innovatív közeg, a műszaki igényesség alapozza meg. A fejlődés lehetőséget ad a víziközmű-ágazat, ezen belül a vízipari cégek, mérnökök fejlődéséhez. Ehhez megfelelő, magas szintű mérnöki tudásra van szükség. Úgy is összegezzük, hogy az ágazatba juttatott források olyan befektetések, amelyek társadalmilag többszörösen megtérülnek.

ségének, fejlődésének egyik fő tényezője a világszínvonalú, hatékony, környezetbarát víziközmű-infrastruktúra. Ennek létrehozásához pedig nagy szükség van a megfelelő mérnöki gondolkodásra, minőségi tervezésre.

Természetesen a szükséges források nagyságát elsődlegesen a kivitelezési költségek határozzák meg, ideértve a városi környezetben történő kivitelezés nehézségeit. Viszont mi mérnokok úgy gondoljuk, hogy jó előkészítéssel, megfelelő minőségű tervekkel ezek a költségek kézben tarthatók. A megfelelő tervezés során sok probléma előre feltárható, ami a kivitelezés során megtérül. Ezért tartjuk fontosnak, hogy a tervezésre is biztosítva legyenek a szükséges források, és a tervezés előzze meg a kivitelezést, kellő időt hagyva a jó előkészítésre.

– Bármelyiket nézem, a mérnök csinalja: fejleszt, irányítja a gyártást,

tervez, kivitelez. Láthatóan igen nagy arányban szerepel a tervezés. Mit állapítottak meg erre vonatkozóan?

– Van egy szlogenünk: „A jó megoldások a tervezéssel kezdődnek.” Sajnos az elmúlt időszakban ez nem mindig volt jellemző. A kivitelezésre koncentrálva a tervezés sokszor háttérbe szorult, és ebből adódtak problémák. Most egy következő EU-költségvetési ciklus előtt állunk. Talán még nem késő, hogy a korábbi tapasztalatok alapján jobban odafigyeljünk a műszaki tervezésre, műszaki előkészítésre. Fontosnak tartjuk a víziparon belül, hogy már az előkészítésbe is be kell vonni a mérnököket, vízipari szereplőket. Közös az érdek, hogy sikeres projektek valósuljanak meg. Mérnöki oldalról egy másik változás is várható, amelyre fel kell készülni: a komplexitás. Városi környezetben a zöld-kék infrastruktúra, klímaadaptáció jegyében olyan projektek kerülhetnek előtérbe, amelyek

„Felvenni a versenyszféra fordulatszámát”

Duális képzés a versenyképességért

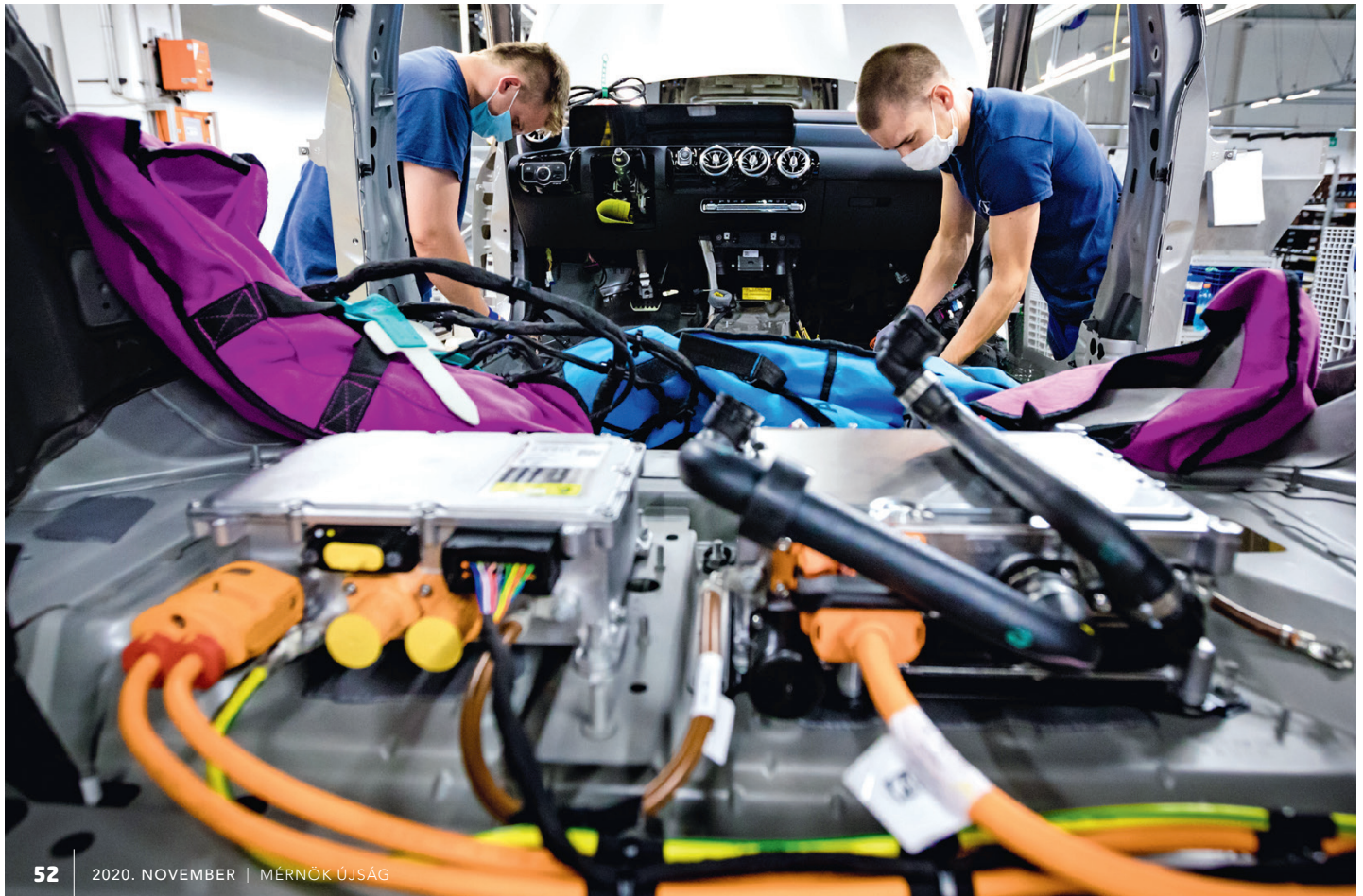
A hazai ipar szereplői – legerőteljesebben a járműipari vállalatok – igénylik a gyakorlatorientált képzésből kikerülő szakembereket, miközben a felsőoktatást szívesen hasonlítják olyan tengerjáró hajóhoz, amely komoly teljesítményt nyújt, de nehezen vált irányt, azaz lassan reagál az igények változására. Ráadásul a hazai felsőoktatásban kifejezetten alacsony az ipari gyakorlattal rendelkező oktatók száma, továbbra is elsősorban elméletorientált képzés folyik – hangzik el gyakran a panasz. A duális képzés lenne a megoldás az igények összehangolására, illetve az ország versenyképességének növelésére? **Dr. Rudnay János**, a Duális Képzési Tanács elnöke és **Szigeti Ádám**, a szervezet főtitkára szerint az eddigi hazai tapasztalatok egyértelműen pozitívak.



Rozsnyai Gábor

– **Mi a duális képzés lényege?**

Dr. Rudnay János: Olyan alternatív oktatási forma, amely mind a hallgatók, mind a vállalatok számára attraktív, hiszen rugalmas, rövid időn belül képes reagálni a munkaerőpiaci követelményekre. A hallgatói motivációt rövid távon növeli a szakmai gyakorlati tapasztalat megszerzésének lehetősége, a gyorsabb munkakezdés a rövidebb, de intenzívebb képzés miatt, és a modern technológiák megismerése. Hosszú távon pedig lényegesen jobb elhe-



lyezkedési lehetőséget kínál. A cégek olyan szakembereket nevelnek, akik a diploma után azonnal képesek felvenni a verseny-szféra fordulatszámát.

– **A duális képzés hazai megteremtésekor elsősorban a német, kisebb részben az osztrák, illetve holland tapasztalatokat vették alapul. Menynyire sikerült adaptálni a pozitívumokat, és kiküszöbölni a negatívumokat?**

Szigeti Ádám: Valóban építettünk például a baden-württembergi duális képzésre, de – remélem, nem hangzik szerénytelenségnek – nekünk sikerült egy jobb modellt kidolgozni. A Daimler-Benz az első kezdeményezők között volt, az ő közreműködésük is nagyban hozzájárult, hogy 1974-ben megalapították a Berufsakademie Baden-Württemberg (BA) egyetemet, kifejezetten olyan alternatív oktatási forma létrehozásának céljával, amely mind a hallgatók, mind a vállalatok számára vonzó. Fontos szempont, hogy csökkenjen a felsőoktatási intézményben eltöltött idő – növekvő munkamennyiség mellett –, és létrejöjjön a munkaadók kívánságának megfelelően rugalmas képzési forma, amely rövid időn belül képes reagálni a munkaerőpiaci követelményekre. A gyakorlati félévek során az ipari partner biztosítja a képzéshez szükséges legmagasabb szintű feltételeket. A hallgatók az adott szakterület aktuális ismereteinek megfelelő képzésben részesülnek, azaz az oktatásban a terület kiemelkedő szakemberei is részt vesznek. A duális képzés alapelve világos: a vállalatok és a felsőoktatási intézmények tudásának egyesítése a hatékonyabb és magasabb szintű képzés érdekében, illetve a folyamatosan emelkedő felsőoktatási költségek megosztása az állam és a vállalatok között, ilyen módon a képzés társadalmi megtérülése lényegesen gyorsabb a hagyományosnál.

RJ: Magyarországgal ellentétben Németországban az oktatás tartományi hatáskör, vagyis a 16 tartomány önállóan dönthet a témában, és ezek a szabályozások csak részben fedik egymást. Ezért van az, hogy a Stuttgartban szerzett duális diploma Berlinben már nem érvényes. Németországban most dolgoznak azon, ami nálunk már létezik és működik: hogy az egész országban ugyanazok a minősítési követelmények legyenek érvényesek. Nálunk az Oktatási Hivatal adja ki azt a jegyzéket,



Dr. Rudnay János

A mai nehéz gazdasági helyzetben csak akkor tudjuk megőrizni, illetve növelni a versenyképességünket, ha a tudásra építünk.”

amely az oklevelet duálissá teszi. Emellett nekünk a kezdetektől alapelvünk, hogy a nagy cégek mellett a kis- és közepes vállalatokat is be akarjuk vonni a duális képzés rendszerébe. Bárki részt vehet a munkában, aki megfelel az általunk kidolgozott magas minőségi elemekből álló követelményrendszernek, de ezt nem elég deklarálni, folyamatosan ellenőrizzük is.

– **Mit jelent a minőségbiztosítás a gyakorlatban?**

SzÁ: A minőségbiztosítás alapvetően két fázisra osztható. Egyrészt a képzés megkezdése előtt a vállalat önértékelést végez, és az oktatási hivatal előminősíti a vállalatokat. Az úgynevezett hallgatói kvóta a vállalathoz az adott szakra felvehető maximális duális hallgatói létszámot jelenti. Ezt követően a képzés közben látogató bizottságok ellenőrzik a képzés minőségét. Egy-egy ilyen bizottságban a kamarák által delegált vállalati szakemberek, az adott képzési területhez kapcsolódó felsőoktatási szakemberek és az Oktatási Hivatal munkatársai vesznek részt.

– **A felsőoktatás, a munkaadók, illetve az államigazgatás eltérő belső logika szerint dolgoznak. Ebben az esetben közös a cél, de feltételezem, hogy az elvárások összehangolása nem könnyű feladat. Hogyan néz ez ki a gyakorlatban?**

RJ: A Duális Képzési Tanácsnak éppen ez a dolga, és ez okból nagyon fontos, hogy kik delegálnak tagokat. Az elnökség feladata, hogy a különböző érdekeket közös platformra hozza. Büszkéek vagyunk arra, hogy hosszú viták után eddig mindig sikerült a cél irányába továbblépni.

– **Miként határoznák meg ezt a célt?**

RJ: Magyarország versenyképességének növelése. A mai nehéz, jelen pillanatban még a koronavírusról is sújtott gazdasági helyzetben csak akkor tudjuk megőrizni, illetve növelni a versenyképességünket, ha a tudásra építünk. Ehhez mindenkinek áldozatokat kell hoznia: a diákoknak (már középiskolás korban!), az egyetemeknek és a kormánynak is. Magyarország csak akkor lesz sikeres, ha a gazdasága versenyképes. A cégek pedig csak akkor lehetnek eredményesek, ha van elég magasan képzett szakember. Az egyetemek akkor tudnak ilyeneket kinevelni, ha figyelnek az iparra, a változó igényekre. Hiszem, hogy megéri az erőfeszítés, együtt többet tehetünk a sikerért. Mi a tanács részéről a közös hang megtalálásában tudunk segítséget nyújtani. Egyre több külföldi kormány érdeklődik a duális képzés hazai tapasztalatai iránt – ez azt jelzi, hogy jó irányba haladunk.

SzÁ: A duális képzés nem csodaszer, és nem való mindenkinek, illetve nem kizárólagos módja annak, hogy például egy egyetem együttműködjön egy munkaadóval. Ez egy lehetőség. De mindenkire, aki belekerül, ugyanazok a szabályok vonatkoznak. Jelenleg 1209 akkreditált vállalatunk van, és ez nemcsak azt jelenti, hogy diákokat fogadnak, hanem azt is, hogy aktív párbeszédet folytatnak egymással, például javaslatokat adnak egymásnak arra vonatkozóan, mi legyen benne az egyetemi tananyagban. Elindult a párbeszéd az ipar és a felsőoktatás között. Az egyik cégünk duális képzéssel kezdte az együttműködést a Kecskeméti Egyetemmel, ma már közös k+f projektjük van. Megemlítenék még egy praktikus szempontot: a vállalatok által – a jól megalapozott szakmai tudás mellett – megkövetelt ún. soft skillek megszer-

zése (vezetési képesség, együttműködési készség, vállalati kultúra stb. elsajátítása) is könnyebb a duális képzés keretei között.

– Örülök, hogy éppen Kecskemétet említették. Győr is nagyon jó pozícióban van, amikor olyan vállalatokat kell keresni, amelyek partnerek lehetnek a képzésben. De mit tehet például a Szegedi Egyetem, ahol jóval kevesebb a számottevő nagyvállalat?

RJ: Nyilván ott lesz duális hallgató, ahol munkaadó is van. Harminc évvel ezelőtt, amikor megjelentek az első külföldi beruházók, ott telepedtek le, ahol már akkor is volt autópálya, és ez a mai napig rányomja bélyegét a hazai ipar területi eloszlására. Pécsi kötődésű vagyok, és kifejezetten fájdalmas megélni, hogy Pécsen például relatíve kevés a beruházó. Ez rávilágít az előttünk álló két nagy feladatra. Az egyik, hogy az egész országban szeretnénk jelen lenni, ugyanis jelenleg egyenetlen a partnercégek eloszlása. A másik pedig az, hogy a kis- és közepes vállalatokat nagyobb mértékben vonjuk be a duális képzésbe. Az ok nyilvánvaló: nincs erőforrásuk arra,

hogy részt vegyenek a programban, de a helyzet nem reménytelen, elég jó kezdeményezések vannak arra vonatkozóan, hogy a nagy cégek a kis- és közepes vállalatoknak képeznek ki szakembereket. Az eredeti kérdésre válaszolva: országosan 2000 diákunk van, Szegeden 57. A mesterszakos hallgatók száma 222, akiknek a képzésére külön minősítési rendszert alkottunk.

SzÁ: Még egy jó példa: a Miskolci Egyetemnek az ország 15 öntödéjével van szerződése. A diákok a szorgalmi időszakban Miskolcon tanulnak, az ottani kollégiumban laknak, hogy aztán a gyakorlati időt az ország különböző pontjain töltsék.

– Van arra vonatkozó statisztikájuk, hogy a duális képzés résztvevőinek hány százaléka szerződik ahhoz a munkaadóhoz, amelynél a képzést kapta?

SzÁ: A cégek úgy választják ki a diákokat 18 évesen, hogy majd náluk fognak dolgozni. A tapasztalatunk az, hogy 99%-ban ez így is történik, és ami nagyon fontos: mindenféle kényszer nélkül.

– A cégektől elvárják, hogy időt, pénzt és energiát fordítsanak a képzésre, de a diákoknak nem kell kötelezettséget vállalniuk?

SzÁ: Nincs röghöz kötés, nincs semmiféle kényszer, miszerint a fiatal szakembernek ott kell elkezdenie a karrierjét, ahol tanult. A diákok örömmel működnek együtt: 18 éves koruktól kezdve fizetést kapnak, miközben versenyképes tudás birtokába kerülnek. Ez nem kényszer, hanem sokkal inkább lehetőség, és egyben a szociális biztonság záloga. Személyesen is ismerem olyan hallgatókat, akik a duális képzésnek köszönhetően tudták egyáltalán finanszírozni a tanulmányaikat. A nemzetközi és a hazai tapasztalat egyaránt azt mutatja, hogy a duális képzésben részt vevő hallgatók körében kisebb a lemorzsolódás aránya.

– Mely szektorokat képviselik a cégek?

SzÁ: 200 agrár-, 400 gazdaságtudományi, 400 mérnöki és 200 informatikai partnercégünk van, de a legtöbb vállalat nem csak a „saját” területére vesz fel diákokat: a Siemens éppúgy keres programozót, mint kommunikációs hallgatót. A nagyvállalatokra jellemző, hogy több egyetemmel, illetve több szakkal is van szerződésük.

30 óra alatt...



„Mercedes-Benz Made in Kecskemét” néven a kecskeméti autógyár felépítését és működését, valamint az autógyártás területén alkalmazott legújabb technológiákat megismertető tantárgyat indított a Mercedes-gyár és a kecskeméti Neumann János Egyetem. A kurzus során a gyár munkatársai bemutatják majd a hallgatóknak, hogy nagyjából 30 óra alatt hogyan lesz egy acélemvezetékercsből egy négy keréken guruló autó, és hogyan gördülhet le kétpercenként a gyártósorról egy Mercedes. A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. 2009-ben hozta meg stratégiai döntését a duális szakképzés bevezetéséről, ezért együttműködve Kecskemét önkormányzatával, az akkori Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Karával és helyi szakiskolákkal, Magyarországon elsőként vezette be a német mintájú duális szakképzést és főiskolai oktatást. A gyárban 2011 óta működik a duális képzés, amely az elméleti tudást professzionális gyakorlati ismeretekkel teszi teljessé. Két évvel ezelőtt megnyitott a Mercedes-Benz Academy Kecskemét is a gyár területén. Az oktatási központ szakközépiskolás diákoknak, főiskolai és egyetemi hallgatóknak, jelenlegi és leendő Mercedes-Benz dolgozóknak biztosít helyet a gyakorlatorientált képzésre. A most indult, szabadon választható kurzust a kecskeméti Mercedes-gyár és a kecskeméti Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar Anyagtechnológia Tanszéke közösen indította.

– A Duális Képzési Tanácsba a Magyar Mérnöki Kamara is delegált tagot, dr. Szekeres Tamás személyében. Miben látják az MMK szerepét a továbbiakban?

RJ: Számítunk arra a tapasztalatra, amelyet a kamara megoszt velünk, és úgy látom, hogy ők is kíváncsian hallgatják a mi észrevételeinket a rendszeres eszmecsereink alkalmával. A kamarának és nekünk is nagyon fontos célkitűzésünk, hogy mindig naprakészek legyünk. Tudnunk kell, mi a piac igénye, és mit várnak el az egyetemek a folyamatosan változó környezetben. Szerintem kifejezetten sokat tudunk egymásnak nyújtani.



Szigeti Ádám

Nincs röghöz kötés, nincs semmiféle kényszer, miszerint a fiatal szakembernek ott kell elkezdenie a karrierjét, ahol tanult.



150 éve született Szesztay László

A mérnök, aki teljes életet élt

Magyarországon a 19. század második felében, de inkább utolsó harmadában – a kiegyezés után – addig nem látott technikai fejlődés vette kezdetét. A nagy horderejű vasútépítkezések, jelentős közintézmények építése, városfelmérési és városrendezési tervek készítése, a villamosság megjelenése és alkalmazása nagymértékben járult hozzá, hogy a technikai tudás felértékelődjön, a technikusok és a mérnökök munkája a gazdasági fejlődés motorjául szolgáljon.

Képes Gábor okl. építőmérnök

A magyar technikusok és mérnökök – rövid időn belül – utolérték tudásban, munkáik színvonalában Európát, a 20. század elejére már joggal tartoztunk a világ élvonalába. A magyar mérnökök műszaki teljesítménye világszerte ismert és elismert, ugyanakkor sok – teljesítményben, elméleti felkészültségben, az oktatás területén kimagasló tudást nyújtó – mérnök neve ismeretlenül cseng a késői utókor fülének. Ha hagyjuk,

ez történik Szesztay László kultúrmérnök, a városfelmérések, városfejlesztési tervek szabályzatának kidolgozója, jelentős keskeny nyomtávú vasutak tervezője, kivitelezője és üzemeltetője esetében is.

Szesztay László 1870. október 31-én született dr. Szesztay Károly ügyvéd és Korányi Kornélia harmadik gyermekeként Nagykállóban, amely abban az időben Szabolcs vármegye székhelye volt. 1872-ben a vármegyei törvényszéket Nyíregyházára helyezték át, így az apa – családjával együtt –

átköltözött Nyíregyházára, mert már akkor látszott, hogy a Budapest–Debrecen–Miskolc között épült vasútvonal kényszerűségből nem Nagykállón (a megye székhelyén), hanem Nyíregyházán keresztül vezet, így Nagykálló sorvadásra, Nyíregyháza fellendülésre ítéltetett. 1876-tól Szabolcs vármegye székhelye Nyíregyháza lett.

Szesztay László már a gimnázium utolsó éveiben elhatározta, hogy mérnök lesz. Hetedik osztályos gimnazista volt, amikor a szülőhelyét érintő Nyíregyháza–Nagykálló–Mátészalka közötti vasútvonalat építették. 1887. augusztus 20-án indult meg a vasútvonalon a forgalom, és csak ezután – utómunkaként – végezték el a kisajátítási és kártalanítási eljárást. Szesztay édesapja érdeklődött a vasútépítési vállalkozások iránt, már ekkor felvetődött a Nyíregyházától Dombrádig építendő vasútvonal terve, amelynek későbbi megvalósításában apa és fia jelentős szerepet vállalt.

Dr. Szesztay Károly jó kapcsolatot remtett a nyíregyháza–mátészalkai vasútvonal építési vállalkozójával, Scheiber József mérnökkel, így kerülhetett sor arra, hogy az érettségi vizsga után, 1888 nyarán



a vasútvonal kisajátítási munkáinak felmérésénél Scheiber mérnök alkalmazta a fiatal Szesztay Lászlót. A szorgalmas és értelmes fiatalembert nemcsak kisegítőként foglalkoztatta, hanem egy-két napi betanítás után a felmérési munkát és az azt végző csapat irányítását is rábízta. A szünidő alatt elkészültek az egész vasútvonal felmérési munkájával, így az egyetemet Szesztay László a saját keresetéből kezdhette el, majd nyolc félv év után, 1892 júniusában szerzett mérnöki oklevelet a Magyar Királyi József Műegyetemen.

Mérnöki tevékenységének irányai

1892 nyarán első munkahelye a Vág-balparti Ármentesítő Társulatnál volt a Vág mellett fekvő Tarnócon. Feladata volt a Vág és a Nyitra folyók védőgátjai közötti keresztgát terveinek elkészítése a teljes geodéziai felmérésekkel. Tervei alapján a keresztgát később elkészült. Az év őszén kezdődtek a Murány-völgyi vasút építését előkészítő munkálatok. Itt részt vett hidak, támfalak, állomások tervezésében, és bevonták az alvállalkozókkal kötendő szerződések előkészítésébe is. 1893 nyarán meglátogatta a Műegyetemet, ahol tudomást szerzett arról, hogy lehetősége van tanársegédnek elszegődni kedvenc professzora, *Kisfaludi Liphay Sándor* mellé az Út-, Vasútépítési Tanszéken. 1893-1897 között úgy lett egyetemi tanársegéd, hogy mellette a magánmérnöki gyakorlatot is folytatta.

Vezette a Máramarosziget-Körösmező határszéli vasútvonal kisajátítási munkáját, ezzel megteremtette egy európai tanulmányút anyagi fedezetét. 1895 nyarán szinte egész Európát átívelő tanulmányutat tett, nagy mennyiségű elméleti és gyakorlati tapasztalatot gyűjtött. Három szakterületre koncentrált, melyek újdonságnak számítottak abban az időben: a fotográfia hasznosítása a mérnöki gyakorlatban, a vasutak tervezésével és üzemeltetésével kapcsolatos teendőkre, és a városrendezési munkák elméleti és gyakorlati ismereteinek tanulmányozására. Behatóan foglalkozott a nagyvárosok pályaudvarainak tervezésével. Ezen tanulmányait felhasználva – professzora javaslatára – az egyetemen magántanári vizsgát tett, és 1897-től több mint negyven éven át volt az Út-, Vasútépítési Tanszék egyetemi magántanára.

Városfelmérési munkák

Jelentőset alkotott a városfelmérések, városbővítési tervek készítése területén. Temesvár városa bízta meg először a város felmérésével és a település bővítési tervének elkészítésével (1901-1905 között), mely munka úttörő volt a magyar városok újkori felmérésének, a városrendezési tervek készítésének és az építési szabályzatok megalkotásának területén. Nyíregyháza város 1904. július 22-i közgyűlése Szesztay László műegyetemi magántanárt bízta meg a Kossuth tér felmérési munkáinak és bővítési tervének elkészítésével, majd eredményes munkája után, 1907-ben a Bujtos, az Érkert, Ó- és Újszőlők rendezési munkáira is felkérték. Ezeket a városrendezési munkákat Szesztay László egy építésmérnök, *Palóczy Antal* bevonásával készítette el. A városrendezések és építési szabályzatok elkészítésének tapasztalatai alapján tartott előadása nyomtatásban is megjelent *A városmérés rendszere és szabályai* címmel: összefoglaló dolgozata mind elméletben, mind a gyakorlatban bemutatta a városmérés jelentőségét a fejlődő városok életében. Úttörő munkái alapján több magyar város kereste meg és készítette el Szesztayval a városok felmérését és bővítési terveit.

Gazdasági vasutak tervezése, építése, üzemeltetése

Úttörő szerepet játszott a gazdasági vasutak jelentőségének elméleti bemutatása, azok tervezése, építése és üzemeltetése területén is. A 20. század elején előadást tartott az Országos Magyar Gazdasági Egyesületben *A kisvasutak jövője hazánkban* címmel, mely előadás könyv alakban is megjelent. Már a századforduló előtt megfogalmazódott az igény Nyíregyházán és a környék falvaiban, hogy – a Rétköz kiszolgálásának segítésére – vasutat kellene építeni. 1902-ben gyorsultak fel az események, amikor Nyíregyháza Szesztay Lászlót kérte fel a vasút részletes nyomvonalának megtervezésére. A vasút terveit és költségvetését Szesztay a saját kockázatára készítette el, a minisztériumi jóváhagyást meg sem várva – mert a bürokrácia útjai akkor is hosszúak voltak –, szintén saját kockázatára elkezdte a vasútvonal építését, hogy kész helyzetet teremtve ne lehessen azt megakadályozni. Így kezdődött meg 1905 tavaszán a Nyíregyhá-



za-Dombrád közötti, 760 mm nyomtávolságú, 56 km-es, vegyes használatú, személyszállításra is alkalmas kisvasút építése. A felépítmény 12 kg/fm súlyú sínekkel készült, az építésre engedélyezett tengelyterhelés 5,5 tonna volt. A teherforgalom a vonalon 1905. december 21-én indult meg, a személyforgalom pedig 1906 márciusában. A Nyíregyháza belterületén átvezető szakaszt 1911-ben Sóstó-Gyógyfürdőig villamosították, így Nyíregyháza városon belül – a kisvasút nyomvonalában – 1911. augusztus 7-én megindul a villamosközlekedés.

A megépült vonalhoz Bujtól (Herminatanya elágazásnál) kiágazó szárnyvonalat épült 1911-ben, az eredeti elképzelések szerint Gáva és Vencsellő érintésével Balásig Szesztay tervei alapján. A szárnyvonalat 1911. augusztus 6-án nyitották meg. A vasút üzemeltetésére részvénytársaságot alapítottak, melynek ügyvezetője Szesztay László lett, tehát az üzemeltetés gondjait is magára vállalta. A nyíregyháza-dombrádi kisvasút sikerét látva a szomszédos Bodrogköz birtokosai is saját vasutat szerettek volna Sárospatak-Nagycigánd és Nagycigánd-Királyhelmecc (akkor Zemplén vármegye székhelye volt) között. A bodrogközi gazdasági vasút fokozatosan épült meg: 1913. augusztus 13-án adták át a 760 mm nyomtávolságú vasútvonal Nagyci-

gánd és Királyhelmece közötti vonalszakaszát; 1914. január 15-én a Nagycigánd-Sárospatak és Elágazás-Kenézli vonalakat. A vasútvonal hossza Sárospatak-Királyhelmece között 69 km, a szárnyvonalként működő Elágazás-Kenézli közötti rész 9 km volt. A trianoni határmódosítás után Királyhelmece Csehszlovákiához került, ezért a Zemplénagárd-Királyhelmece közötti vonalrészt felszámolták. 1918-ban merült fel a gondolat a bodrogközi gazdasági vasút Hegyközebe történő továbbvezetésére. Szesztay tervei szerint 1924. július 14-én megnyílt a Sátoraljaújhely-Pálháza közötti szakasz, majd december 13-án a Pálháza-Füzérkomlós közötti vonalrész. A Sátoraljaújhely-Füzérkomlós közötti 25 km hosszú vasútvonalat nevezték az ún. hegyközi vasútnak, ami korlátozott közforgalmú vasútként üzemelt, elsősorban a teherszállítást szolgálta ki. Természetes igényként fogalmazódott meg, hogy épüljön meg a Sárospatak-Sátoraljaújhely közötti 13 km-es vasúti vonalszakasz, ezzel kapcsolatot teremtve a bodrogközi és a hegyközi vasutak között. A vonalszakasz meg is épült, 1927. október 11-én nyitották meg a közforgalomnak.

Nagy jelentőségű volt az a tény, hogy 1930. október 22-én – állami finanszírozással – megépült a Balsai-Kenézli közötti közös (közúti, vasúti) Tisza-híd, melyen a kisvasút vágányait is átvezethették, így a három kisvasút összekapcsolható volt: a Nyíregyháza-vidéki kisvasút, a bodrogközi és a hegyközi vasút, s ezzel létrejött Európa leghosszabb (mintegy 180 km hosszú) kisvasúthálózata. Erre az engedélyt az 1929. évi VIII. törvénycikk alapján kapta meg a vasutakat üzemeltető részvénytársaság.

Mind a balsai Tisza-híd, mind a Bodrogon átvezető bodroghalászi híd terveit Szesztay László készítette el, a balsai híd végső építési és gyártási tervének készítésében természetesen több mérnök is közreműködött. A személyszállítás meggyorsítása érdekében Szesztay László és Lacsnay Árpád mérnök, műszaki tanácsos megtervezte a gyorsjáratú, pompás sínautóbuszokat, az ún. Zemplén, Szabolcs és Tisza nevű, 60 km/h sebességre alkalmas járműveket. A Tisza már egy áramvonalas pótkocsit is tudott vontatni. Ezen járművekre Szesztaynak és Lacsnynak Magyarország és Jugoszlávia területére magyar szabadalma volt 1964-ig.

Szesztay munkája volt a Szeged-Alsótyanai gazdasági vasút tervezése és építése is, mely a térség gazdasági és társadalmi fejlődését hosszú időre befolyásolta. A Szesztay László nevéhez fűződő kisvasutak jelentősebb részének ma már csak az emléke él, egy részüket megszüntették, ez azonban mit sem von le mérnöki teljesítményének nagyságából.

Az oktató

A tanársegédi munka együtt járt a mérőgyakorlatok vezetésével – ebben kellő tapasztalatot gyűjtött rövid idő alatt. Európában tett tanulmányútja alatt pedig olyan új ismereteket szerzett, amelyek még alkalmassabbá tették az újdonságok bevezetésére és oktatására. Az alapos elméleti és gyakorlati munkának az oktatás területén is meglett a gyümölcse. Már 1897-ben – professzora segítségével – megtarthatta magántanári próbaelőadását a vasúti személypályaudvarok tervezése, építése tárgykörben. 1897. november 27-én magántanári kinevezést kapott a Műegyetemen *A nagyvárosok személypályaudvarai és pályaudvari berendezései* c. tantárgy oktatására, és státusza – magánmérnöki munkája mellett – 1942-ig megmaradt. 1922-ben rendkívüli egyetemi tanári címmel tüntették ki.

Közeleti munkássága

Szesztay László tevékenyen részt vett a mérnök-társadalmi közéletben is. Tagja és tisztségviselője a Magyar Mérnök és Építész-Egyletnek, 1905-1909 között a Geodéziai Szakosztály elnöke, tagja a mérnöki kamara előkészítő, ún. harmincas bizottságának, alapító tagja az országos jogkörrel rendelkező Budapesti Mérnöki Kamarának, tagja az Országos Középítési Tanácsnak. Az egylet képviselőjében tagja a Hollán-pályadíjak (a Magyar Mérnök és Építész-Egylet *Hollán Ernő* alapító elnök emlékére hozta létre a díjat 1885-ben) és a „Kossuth közgazdasági pályadíj” (a *Kossuth Ferenc* kereskedelemügyi miniszter által biztosított pályázati összeg miatt az MMÉE 1909-ben tiszteletből nevezte el így a díjat) odaítélő bizottságának.

Magánmérnöki munkáinak összegzése

Szesztay László munkássága során elkészítette Temesvár, Újvidék, Nyíregyháza, Gyergyószentmiklós, Besztercebánya, Zólyom, Albertfalva és Újpest városmérési munkálatait és városbővítési terveit. Új-

pest dunai ipari kikötőjének, Újpest és Albertfalva általános csatornázásának és az utóbbi vízvezeték-hálózatának terveit. Körülbelül 700 km hosszúságú vasútvonal terveit készítette el. Ezek egy része megvalósult, közülük 300 km hosszúságú rész az ő vezetése mellett. Kereken 800 km hosszúságú vasútvonal kisajátítási zármunkálatait végezte el. A balsai és dombrádi Tisza-hidak és a bodroghalászi Bodrog-híd tervei az ő művei. A dombrádi Tisza-híd nem épült meg, a másik két híd az ő vezetése mellett valósult meg. Megtervezte Debrecen közúti vasútjának átépítését villamos üzemre. Vezette Temesvár közúti vasútjainak villamos üzemre való átalakítását és fejlesztését. Hosszú éveken át mint ügyvezető igazgató vezette négy részvénytársaság – a Nyíregyháza-vidéki Kisvasutak Rt., a Bodrogközi Gazdasági Vasút Rt., a Telekértékesítő Rt. és az Albertfalvai Vízmű Rt. – ügyeit.

Utószó

Szesztay László mérnök, az ötgyermekes családapa 1958. március 22-én, életének 88. évében, Budapesten hunyt el. Hamvait a Farkasréti temetőben búcsúztatták. Szesztay László tartós és kiemelkedően sikeres mérnöki tevékenységének kulcsa az a felismerés, hogy a műszaki alkotások tervezési, építési és üzemeltetési tevékenységeit egymással szorosan összefüggő egységnek kell tekinteni, és ennek az egységnek a valóra váltásához műszaki vonatkozásban az adott térségre és az adott időszakra jellemző technológiai világszint ismerete, társadalmi vonatkozásában pedig a jól előkészített hatósági engedélyezési eljárás elengedhetetlen előfeltétele. Ugyanakkor az is világos volt számára, hogy azokban az esetekben, amikor az engedélyezési mechanizmusban nem lehet számítani gyors és készséges ügyintézésre, a mérnöknek kellő rutinnal és ismerettséggel kell rendelkeznie a legmagasabb döntési fórumok igénybevételére is. Ehhez célszerű a mérnöknek kellő társadalmi beágyazottsággal rendelkeznie, és nem szabad visszarettenni – a jó és végrehajtható cél érdekében – a társadalmi támogatás megszerzésétől sem.

A Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Mérnöki Kamara 2015-ben könyvben foglalta össze Szesztay László életét és munkásságát *A mérnök, aki teljes életet élt* címmel.

100 magyar találmány és fejlesztés – 2020

Magyarország eddigi történelme során rengeteg értékkel gazdagította a világot. Páratlan kincsekkel rendelkezünk a kutatás+fejlesztés+innováció (k+f+i) területén is. Nem csupán az elmúlt száz év kiváló magyar elméivel büszkélkedhetünk, de ma is vannak olyan találmányok és fejlesztések, amelyek a világ élvonalába tartoznak. A TOP 100 Media Sprinter Plusz Kft. célja, hogy olyan magyar értékeket gyűjtsön össze az élet különböző területeiről, amelyek különösen alkalmasak arra, hogy minél többen tudomást



szerezzünk róluk. Az eredmények bemutatása és a k+f+i terület nagyobb nyilvánosságának támogatása mellett az is cél, hogy ösztönözze a magánszemélyeket, mielőbb kapcsolódjanak be az innovációs folyamatokba, segítsék az érintettek egymásra találását, hogy ezek a fejlesztések itthon hasznosuljanak. Ezért együttműködésre törekszik a legjelentősebb magyar innovációs szervezetekkel, intézetekkel és vállalatokkal is. Az évente megjelenő, időszaki és egyedi kiadványaikban száz-száz kiválóságot és érdekességet gyűjtenek össze az egyedi fejlesztésektől a nagyvállalatokon át a különböző nevezetességeig. Legújabb termékük a 100 magyar találmány és fejlesztés – 2020 címet viselő mű, melynek készítői, Radván Sándor főszerkesztő és Takács Zoltán vezető szerkesztő az életünk számos területéről mutatnak be közlésre méltó, érdekes találmányokat és fejlesztéseket. Az egészen egyszerű ötletektől a sci-fi filmek világát idéző csúcstechnológiákig válogattak a bőséges felhozatalból. Ízelítőül néhány téma: virtuális valóság, mesterséges intelligencia, tanulás, repülőgépek, forradalmi építőanyagok, tisztítószerek hulladékból, törhetetlen hajó, online közösségi kert és számos okoseszköz. A színvonalas, színes képekkel gazdagon illusztrált könyv digitális formában is elérhető a dimag.hu kínálatában.

Kövesligethy Radó – a csillagász és geofizikus

A celldömölki Kemenes Vulkánpark és Szombathelyi Megyei Jogú Város Önkormányzata támogatása mellett a Gothard Jenő Csillagászati Egyesület (GAE) gondozásában jelent meg Kövesligethy Radó – a csillagász és geofizikus címet viselő emlékkötet. Az egyesület e kötettel Eötvös Loránd halálának 100. évfordulója és a GAE alapításának 30. évfordulója előtt is tiszteleg. A szerzők, Bartha Lajos, Péntek Kálmán és Sragner Márta, valamint a szerkesztő, Mitre Zoltán nagy tisztelettel emlékeznek Kövesligethy Radóra, aki Vas megyében a neves Eötvös-féle ingakísérletben végzett nélkülözhetetlen fontosságú munkát. E könyv tanulmányozása során betekintést kapunk a tudós életébe, munkásságába és emlékébe. Ez utóbbi Vas megyei és szombathelyi ápolását ismerhetjük meg a mű első fejezetében, dr. Péntek Kálmán, a GAE elnöke révén. Szombathelyen, a Savaria Egyetemi Központ Természettudományi épületének tetején Kövesligethy Radóról elnevezett csillagvizsgáló és egy kis planetárium is működik. A második fejezet Bartha Lajos munkája, egy kismonográfia, a tudós életrajzána és tudományos munkásságának részletes áttekintése. A számos forrás feldolgozása és a tudós unokájával készült interjú alapján sikerült még teljesebbé rajzolni a portrét. A harmadik fejezetben e kismonográfia rövidített, angol nyelvű kivonatát olvashatjuk. A negyedik fejezetben Sragner Márta tudományos pontossággal összeállított szakbibliográfiát adott közre, amely közel kétezer tételből áll. A sokéves kutatómunkával készült összesítés nagy segítség azoknak, akik szeretnének megismerkedni Kövesligethy Radó munkásságával a publikációi, könyvei, levelei és közleményei alapján. A kötet egyes fejezeteinek szakmai áttekintésével dr. Polcz Iván és dr. Gazda István segítette a szerzőket.



közre, amely közel kétezer tételből áll. A sokéves kutatómunkával készült összesítés nagy segítség azoknak, akik szeretnének megismerkedni Kövesligethy Radó munkásságával a publikációi, könyvei, levelei és közleményei alapján. A kötet egyes fejezeteinek szakmai áttekintésével dr. Polcz Iván és dr. Gazda István segítette a szerzőket.

A gondolkodás forradalma

Mi történt Steve Jobs, az Apple elnöke, vezérigazgatója, a számítástechnika egyik úttörője garázsában? Miféle egyenletek működtetik a világot? Van-e közös vonás Newton fluxióelméletében és a Mona Lisában? – többek között ezen izgalmas kérdésekre is választ kapunk a Typotex Kiadó gondozásában megjelent *A gondolkodás forradalma* című kötetben, melynek alcíme is sokat elárul: *Hogyan alakítja a matematika a világot?* Tanulmányozva a művet, nem kell matematikusnak lennünk ahhoz, hogy ezeket megértsük. A matematika olyan absztrakt fogalmakkal kapcsolatban mond ki örök érvényű igazságokat, amelyek nélkül sosem tudtunk volna választ találni számos gyakorlati kérdésre. Példaként említhetjük a következőket: miképpen



építhetnénk biztonságos függőhidat, hogyan juthatnánk el a Holdra? Amikor már nem kellett más, csak papír, ceruza és persze sok számítás, hogy kiderüljön, valóban működnek-e az elképzeléseink, hirtelen képessé váltunk megjósolni a jövőt.

A könnyed, világos stílusban megírt könyv érdekes paradoxonokon, fontos tudományos felfedezéseken és izgalmas problémákon keresztül világítja meg: az emberiség története szétválaszthatatlanul összefonódik a matematikával. A szerző, Mosóczi András hazánk egyik legnépszerűbb matematikaoktató weboldalának (mateking.hu) alapítója. Írásaiban és előadásaiban hihetetlenül laza, mégis precíz stílusban mutatja be a matematika világát. Felsőoktatási tapasztalatait 2010-ben kezdte el online képzési anyagokba sűríteni, olyan epizódokba és videókba, ahol a világos és egyszerű magyarázatok közvetlen és humoros stílusban, bárki számára érthetővé teszik a matematikát.

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

www.mernokvagyon.hu



GRAPHISOFT
Archicad®

24

Multidiszciplináris csapatmunka az integrált tervezés érdekében

Az Archicad 24 új megoldásai az algoritmikus tervezési munkafolyamat és a kiemelkedő modell támogatás, az automatizált dokumentáció, az egy kattintással elérhető publikáció, a valósághű renderelés és a kategóriájában egyedülálló elemzési képesség, amelyek a tervezők és kivitelezők számára a korábbinál pontosabb, gyorsabb és eredményesebb tervezést tesznek lehetővé.

További információ: www.graphisoft.com/hu