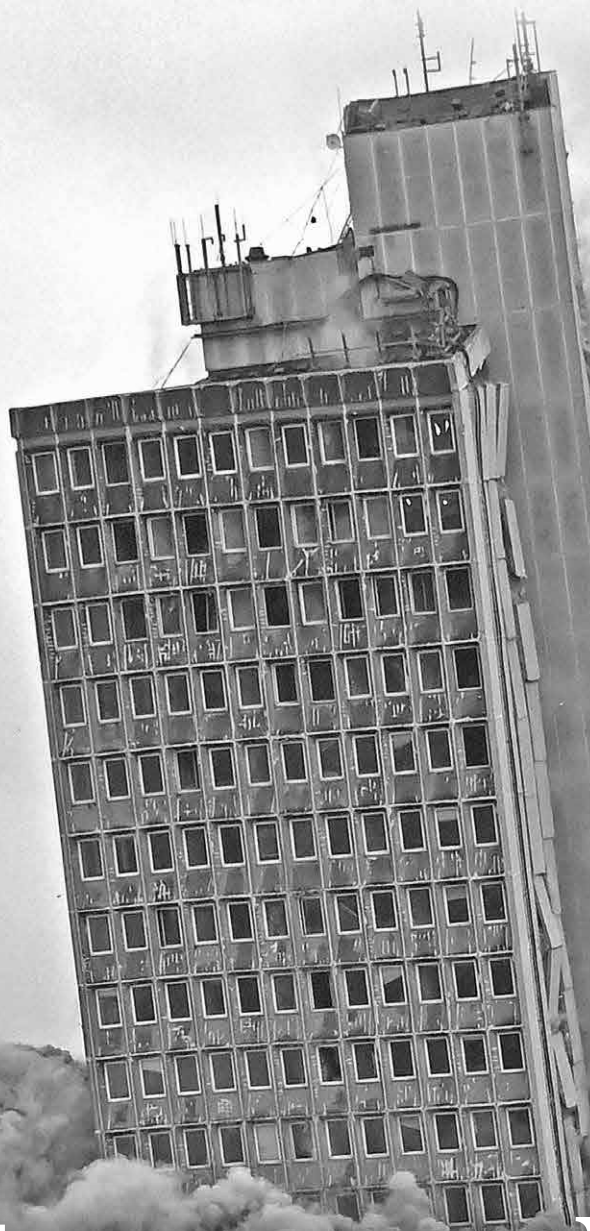


# mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVIII. évfolyam, 1-2. szám, 2021. január-február – Ár: 680 Ft



## Volt egyszer egy Vituki

Emlékezés egy nemzetközi rangot kivívott kutatóintézetre

KERESZT-  
EFFEKTUSOK

AZ ÖTÖDIK  
GENERÁCIÓ

BIZTONSÁGOS  
SZABADIDŐ

FÖLDRENGÉS-  
BIZTONSÁG



**Austrotherm hőszigetelő anyagok**  
**Időtálló minőség**

# Papírforma



Év elején vezércikket írni nem nehéz, mondjuk úgy, kockázatmentes. Néhány sor visszatekintés a mögöttünk hagyott *nehéz, de eredményes* óévről, néhány gondolat az előttünk álló *nehéz, de reményeink szerint eredményes új esztendő*ről – biztos a recept. Legfeljebb nem jön be, de mindenki elfogadja, hogy a jövőre vonatkozó jóslatok mindig kockázatosabbak, mint a múltra adottak. Tavaly ilyenkor az Európai Unió és az Egyesült Királyság hosszú eljárásának végén *de facto* megvalósuló brexitről írtunk – nos, az idei éven (is) átféltető bizarr körtánc kissé ránk cáfolt, jelenleg arra a jóslatra mernek csak vállalkozni, hogy talán most kezdjük látni a válás valós jogi és gazdasági hatásait. Jövőre pedig pontosítunk.

Tavaly január közepén távoli hírekből hallottunk arról, hogy a Vuhanból indult új vírus milyen gondokat jelent Kínában. Nem igazán foglalkoztunk vele, hiszen egyértelműnek látszott, hogy nem ez a mi problémánk. Azt sem állítom, hogy emiatt lelkiismeret-furdalás gyötör – senki nem vette igazán komolyan. (Az pedig nem sokat segített, hogy március végén azzal volt tele a sajtó, miszerint a világ élvonalába tartozó virológusok és hálózatkutatók már régen *tudták* a bajt – nos, akkor már nem kellett ezekhez a véleményekhez nagy bátorság. A múltbeli eseményekre vonatkozó jóslás magabiztossága, ugyebár...) Nem volt és most sem könnyű a lecke, olyan globális sebezhetőséget tapasztaltunk meg, ami biztosan sok tekintetben befolyásolja – talán meghatározza? – társadalmaink működését a jövőben.

Most tanulunk és várunk. Tanuljuk azokat a módszereket és folyamatokat, amelyek segíthetnek a globális egészségügyi helyzet kordában tartásában. Megtanultunk maszkban járni és dolgozni, tanuljuk a digitalizáció kínálta megoldásokat. Ezek egy része biztosan erős szerepet kap a mérnökök jövőbeli munkafolyamataiban is. Az erős kényszer jelentősen felgyorsított néhány folyamatot. A várakozás a nehezebb része a csomagnak, mindenki szeretne tisztán látni az

egészségügy és a gazdaság folyamataiban – talán nem tévedek abban, hogy a kép tisztulásához még legalább hónapokat kell várunk. (Közben ne felejtjük el azt sem, hogy az orvosi eszközök tervezésében és gyártásában, valamint a ma legfontosabbnak tűnő vakcinációban is nagyon komoly mérnöki teljesítményre van szükség; a tervezés, gyártás, termékfejlesztés, logisztika és az informatika mind olyan területek, amelyek nélkül nem is reménykedhetnénk a megoldásban. Olyan háttérbázisról van szó, amiről sajnos nem nagyon olvasunk a sajtóban.) Mindemelllett a (kényszer)digitalizáció, a szociális távolságtartás, a fertőzéstől és fertőződéstől való félelem, a tiltások nagyon komoly kérdéseket is előtérbe hoztak. Hogyan lehet „távoktatni” a fiatalokat, milyen hatása lesz ennek a tanulmányaikra és a tudásukra? Hogyan lehet a kényszerűen leépített szociális kapcsolatok mellett az emberek és a társadalom mentális egészségét megőrizni? Milyen mértékben helyettesíthető a finom verbális és nonverbális jelekkel, üzenetekkel teli személyes megbeszélés online platformokon? Hogyan lehet azokat a szektorokat megmenteni, ahol a korlátozások tényleges leállást okoztak? Milyen egészségügyre van szükség a jövőben? Tényleg arra kell számítanunk, hogy életünk egyes területei végérvényesen megváltoznak? Hosszú a sor, tele humán, műszaki és gazdasági aspektusokkal és kérdésekkel.

A helyzetet látva biztosnak tűnik (vajon szabad ezt leírnom?), hogy kihívásokban gazdag, izgalmas év áll előttünk, reméljük, hogy az erős egészségügyi és gazdasági kényszer mellett is eredményes munkát végezhetünk. Bízunk abban, hogy a mérnöki munka – az elmúlt időszakhoz hasonlóan – valódi motorja lehet a gazdaságnak, és a mérnöki teljesítmények elismerése terén is előre tudunk lépni. Azt is reméljük, hogy ennek a motornak a fontosságát a nagyközönség is egyre jobban fel- és elismeri. Lapszámunk összeállításakor is ezt tartottuk szem előtt, megemlékezve a VI-TUKI-örökségről, de emellett kijelölve a szükséges jövőbeli irányokat, lehetőségeket és lépéseket is.

A jövő év eleji vezércikk témáját most még nem tudhatjuk. Akárki írja is, azt kívánom neki – és mindnyájunknak –, hogy kicsit közelebb lehessen a *papírformához*, mint az ide.

Madaras Botond





## 13

### Az Orca

Nemcsak szakmai körökben keltett nagy fel-tűnést, hogy egy fiatal magyar mérnöksapat jelentős sikert ért el a brit Királyi Repüléstudományi Társaság által meghirdetett versenyen elektromos hajtású, függőleges fel- és leszállásra képes járművükkel.



## 16

### Kereszteffektusok

A BME összetett, fi-nomhangolást igénylő intézmény, az ország egyik legfontosabbja ...



## 28

### Az ötödik generáció

A mobilkommunikáció fejlődésében egy újabb radikális lépcső, az 5. generációs mobilrendszer (5G) bevezetése előtt állunk.

## 39

### Biztonságos szabadidő

2020 végén lépett hatályba a szórakoztatási célú berendezések, létesítmények és szórakozási célú sporteszközök biztonságosságát szabályozó 24/2020. (VII. 3.) ITM-rendelet.





# 32

## Földrengésbiztonság

A közelmúltban Albániában és Horvátországban is történt nagy, 6,4 magnitúdójú, halálos áldozatokkal és jelentős károkkal járó földrengés. Várható-e hazánkban hasonló erősségű földrengés, és járhat-e hasonló katasztrófális következményekkel?

# 42

## Napjaink építésgazdasági helyzete



# 54

## Volt egyszer egy Vituki

December 10-én felrobbantották a VITUKI 1976-ban épült toronyépületét, a helyén atlétikai stadion épül.



<b>Papírforma</b>	<b>3</b>
<b>A HÓNAP ESEMÉNYEI</b>	<b>6</b>
<b>MOZAIK</b>	
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	<b>10</b>
<b>INTERJÚ</b>	
<b>Az Orca</b>	<b>13</b>
A NASA után a Királyi Repüléstudományi Társaságot is lenyűgözték a magyar mérnökök	
<b>Kereszteffektusok</b>	<b>16</b>
Józsa János mérnökképzésről, távolléti oktatásról és hatékony rektorságról	
<b>FÓKUSZ – A KAMARA ÉS AZ EGYETEMEK</b>	
<b>Képzettség és mobilitás</b>	<b>20</b>
Kamaránk lett a FEANI nemzeti képviselője	
<b>Az innovatív struktúrán múlik a mérnökképzés sikere</b>	<b>22</b>
Élethosszig tartó tanulás, ambíció, akarat és elszántság	
<b>Bővülő együttműködés az egyetemekkel</b>	<b>25</b>
Lehetővé válik az „Európai Mérnök” cím megszerzése	
<b>Hagyomány és megújulás</b>	<b>26</b>
Beszélgetés prof. dr. Szűcs Péterrel, a Miskolci Egyetem általános rektorhelyettesével	
<b>PIAC</b>	
<b>Az ötödik generáció</b>	<b>28</b>
Az 5G előnye, hátrányai és a hazai helyzet	
<b>PRAXIS</b>	
<b>Földrengésbiztonság</b>	<b>32</b>
Az albániai és a horvátországi földmozgások margojára	
<b>Innováció a hidépítésben</b>	<b>35</b>
Egy építőipari GINOP-projekt eredményei	
<b>Biztonságos szabadidő</b>	<b>39</b>
Változott a szórakozási célú berendezések, létesítmények szabályozása	
<b>Napjaink építésgazdasági helyzete</b>	<b>42</b>
Miért fontos a mérnöki szakma elismertségének fenntartása?	
<b>De más feleenyiért megcsinálja...</b>	<b>44</b>
Csak az ár számít az építőipari tervezésben?	
<b>Szerződéses (v)iszonyaink</b>	<b>46</b>
Az időkövetelés problémái	
<b>Nagyberuházások munkavédelmi kérdései</b>	<b>49</b>
Biztonság a tervezéstől a kivitelezésig	
<b>HISTÓRIA</b>	
<b>Gondolatok a Tiszavölgyi Társulat 175. születésnapján</b>	<b>52</b>
<b>Volt egyszer egy VITUKI...</b>	<b>54</b>
Emlékezés egy nemzetközi rangot kivívott kutatóintézetre	
<b>Búcsúzunk</b>	<b>56</b>
<b>Könyvajánló</b>	<b>58</b>



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](mailto:dulka.agnes@mmk.hu) • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Tel.: 455-7087, e-mail: [dm@mmk.hu](mailto:dm@mmk.hu) • Honlap: [www.mmk.hu](http://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: Peter Krumholz vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2021. március 12-én jelenik meg.

**IMEDIA**

# AJÁNLOTT MÉRNÖKI DÍJSZABÁS

**A Magyar Mérnöki Kamara elnöksége a 40/2020. (XII. 9.) MMK-elnökségi határozattal a mérnöki tevékenységek ajánlott díjszabását az alábbiak szerint módosítja, illetve egészíti ki:**

## 1. A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA ELNÖKSÉGE

- a mérnöki díjszabást évente felülvizsgálja;
- a felülvizsgálat során a napidíj változásának mértékét a garantált bérminimum változásához kapcsolja;
- megszünteti a mérnöki díjszabás időráfordítási sávjait, és az egy mérnöknapra vonatkozó díj mértékét állapítja meg.

## 2. AZ AJÁNLOTT MÉRNÖKI NAPIDÍJ TARTALMA

I. Az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 18. §-ának figyelembevételével a mérnöki napidíj magában foglalja:

- a szolgáltatást végzők bruttó munkadíja, valamint ezek járuléka,
- adók (az általános forgalmi adó kivételével),
- az esetlegesen a szerzői joggal kapcsolatosan felmerülő személyi és vagyoni jogok értéke,
- az értékcsökkenési leírás,
- vállalkozói nyereség,
- általános rezsiköltségek, ennek keretében
  - irodabérlés vagy amortizáció, és rezsiköltségek,
  - hardverek (számítógép, nyomtató, szkennerek stb.), szoftverek költsége,
  - könyvelés, ügyvédi szolgáltatás költsége,
  - helyi közlekedés költsége,
  - adminisztrációs költségek (posta, nyomtatás, másolás),
  - kommunikációs költségek (weblap stb.),
  - felelősségbiztosítási díj,
  - kamarai tagdíjak költsége, szakmai továbbképzés költsége, rendezvények költsége,
  - banki költségek,
  - az egyéb ráfordítások teljes összegét.

II. A mérnöki napidíj nem tartalmazza a távolsági közlekedés költségeit, azt külön kell elszámolni.

## 3. AZ AJÁNLOTT MÉRNÖKI NAPIDÍJ MÉRTÉKE

A mérnöki napidíj mértékét a Magyar Mérnöki Kamara elnöksége az alábbiak szerint határozza meg:

### MÉRNÖKI DÍJSZABÁS

2021. január 1-jétől

(A mérnöknap díja forintban értendő. A táblázatban szereplő értékek nettó díjak, az áfát nem tartalmazzák)

Kiemelt mérnök	300 000 Ft
Irányító mérnök	220 000 Ft
Önálló mérnök	175 000 Ft
Beosztott mérnök	132 000 Ft
Gyakornok	88 000 Ft
Segédtervező, szerkesztő	66 000 Ft

## 4. A MÉRNÖKKATEGÓRIÁK TARTALMA ÉS LEÍRÁSA

### KIEMELT MÉRNÖK

Különleges szaktudást és szakmai tapasztalatot igénylő, általános műszaki, szervezési, gazdálkodási és irányítási gyakorlattal rendelkező mérnök. Felelőssége műszaki, ügyviteli, gazdasági egyaránt. Széles, átfogó szakterület kiemelkedő, általánosan elismert szaktekintélye, kiemelkedő szakmai és irányítói gyakorlattal, tapasztalattal. Jellemzően nagy gyakorlattal és elismertséggel vezető tervezői, szakértői jogosultsággal rendelkezik.

### IRÁNYÍTÓ MÉRNÖK

Önálló, nagy gyakorlatú és áttekinthető képességű mérnök, széles körű szaktudást, szakmai és irányítói tapasztalatot igénylő, felelősségteljes alkotó tevékenységet végez. Elsősorban munkacsoport(ok) munkáját irányítja, osztozik azok felelősségében, esetenként önálló munkát is végez. Felelős a saját és az általa irányított mérnökök munkájáért is. Széles szakterület nagy tapasztalattal, átfogó ismerője, egy vagy több speciális terület szakértője, irányításban és gazdálkodásban gyakorlattal rendelkezik. Jellemzően vezető tervezői, szakértői jogosultsággal rendelkezik.

### ÖNÁLLÓ MÉRNÖK

Az átlagos, egyszerűbb feladatokat önállóan, felelősséggel megoldja, az összetett, speciális feladatokat esetenkénti irányítással vagy szakértő bevonásával oldja meg. Irányítja a beosztott mérnök munkáját. Egy szakterületen általános szakismerettel és gyakorlattal rendelkezik. Jellemzően tervezői, kezdő szakértői jogosultsággal rendelkezik.

### BEOSZTOTT MÉRNÖK

Irányítás alapján végzett, felelősségteljes mérnöki tevékenység. Munkáját részben önállóan végzi, de rendszeres irányítása szükséges. Munkájáért a felelősség részben őt, részben az irányítóját terheli. Egy adott szakterületen kellő gyakorlattal rendelkezik.

### GYAKORNOK

Irányítás mellett végzett műszaki, mérnöki tevékenység. Feladatai kezdő szaktudást igénylő részfeladatok önálló megoldása, de a felelősséget a munkáért az irányító mérnök viseli. Szakismerete az egyetemi, főiskolai végzettség szintjének és egy-két éves műszaki gyakorlatnak felel meg, tervezői, illetve szakértői jogosultsággal még nem rendelkezik.

### SEGÉDTERVEZŐ, SZERKESZTŐ (nem mérnöki tevékenység)

Irányítás alapján végzett műszaki vagy irodai betanított tevékenység, szokványos, ismétlődő részfeladatok megoldása. Szaktudása legalább technikus vagy egyéb szakirányú középfokú végzettség, és legalább hároméves szakmai gyakorlat.

## 5. HATÁLYBALÉPÉS, KÖZZÉTÉTEL

A módosítás és kiegészítés 2021. január 1-jén lép hatályba.





## Építésügyi jogszabályváltozások

A Magyar Közlöny 2020 decemberében megjelent számai alapján 2021. január 1-jétől több építésügyi tárgyú jogszabályváltozás lépett életbe. A módosítások érintik többek között az OTÉK, az egyszerű bejelentés, az építésfelügyeleti eljárások, valamint az épületenergetika szabályait is.

A Magyar Közlöny 294. száma tartalmazza a veszélyhelyzet ideje alatt az építkezések egyszerű bejelentéssel történő megvalósíthatóságának kiterjesztéséről szóló 687/2020. (XII. 29.) Korm. rendeletet. Az egyes építésügyi tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 700/2020. (XII. 29.) Korm. rendelet módosítja az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendeletet. Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet módosítása technikai jellegű szövegmodosításokat tartalmaz.

Az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet módosítása alapján a lejárt hatályú építési engedéllyel rendelkező, de használatbavételi engedéllyel vagy használatbavétel tudomásulvételével nem rendelkező építményen a tartószerkezetet vagy a hasznos alapterület érintő befejező építési munkák elvégzésére építési engedélyt kell kérni. A módosítás tartalmazza továbbá az építési engedélyre, az építési keretengedélyre, a telepítési engedélyre, valamint az integrált építési engedély hatályára vonatkozó szabályokat.

A lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet módosítása szerint az egyszerű bejelentéshez kapcsolódó kérelemhez – az eddig megszokott dokumentumokon kívül – csatolni kell az ÉTDR általános felületén történő tájékoztatás érdekében a személyes adatot nem tartalmazó helyszínrajzot, homlokzati tervet vagy látványtervet.

Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet és az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet módosításáról szóló 701/2020. (XII. 29.) Korm. rendelet előírásai alapján a jogszabály hatálya a továbbiakban nem terjed ki a mezőgazdasági, logisztikai és ipari épületekre és épületrészre sem.

Az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet módosítása kimondja, hogy a 2015. december 31-ét követően benyújtott, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló miniszteri rendelet hatálya alá eső új lakóépületek esetében a közel nulla vagy annál kedvezőbb energiaigényre vonatkozó előírásoknak 2021. június 30. napja utáni használatbavétel esetén kell megfelelni.

A már hivatkozott energetikai tárgyú jogszabály-módosításhoz kapcsolódóan jelent meg az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet módosításáról szóló 57/2020. (XII. 29.) ITM rendelet, amely alapján a már említett határidő 2021. június 30. napja utáni használatbavételre vonatkozóan értendő.



Az építőipari ágazat termelékenységének, hatékonyságának növelésére irányuló támogatásról szóló 2033/2020. (XII. 29.) Korm. határozat alapján a hazai építőipari termelékenység növelését, az építésgazdasági folyamatok fejlődését eredményező finanszírozási igény biztosítására a kormány 12 milliárd forint forrást biztosít.

A Magyar Közlöny 297. számában megjelent az egyes energetikai tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 715/2020. (XII. 30.) Korm. rendelet. A módosítás tartalmazza az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet módosítását, amely alapján az Országos építésügyi nyilvántartás üzemeltetéséért felelős szerv lehetővé teszi a bekerült energetikai tanúsítványok mért vagy számított energiafelhasználására vonatkozó adatok gyűjtését, továbbá kérelemre statisztikai és kutatási célból, valamint az épület tulajdonosa részére rendelkezésre bocsátja legalább az uniós és nemzeti adatvédelmi követelményeknek megfelelő aggregált és anonimizált adatokat. Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet módosítása érinti az energetikai szakreferensi tevékenységet.

Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet és a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről szóló 17/2017. (V. 26.) NFM rendelet módosításáról szóló 61/2020. (XII. 30.) ITM rendelet szabályai alapján a meglévő épületek jelentős felújítása esetén az építészeti-műszaki tervdokumentációban vizsgálni kell a nagy hatékonyságú alternatív rendszerek alkalmazásának lehetőségét, és ennek eredményét ismertetni kell a műszaki leírásban. A vizsgálatnak ki kell terjednie a tűzbiztonsági követelményeknek való megfelelésre, az egészséges beltéri légállapotra, valamint a földrengésállósági követelmények teljesülésére is.

Részletes információk a [mernokvagyonok.hu](http://mernokvagyonok.hu) portálon.

## Kis tervezőirodák is pályázhatnak: február 15-én nyílik az Építő-5 program

Idén is folytatódik az építőipar technológiai korszerűsítésére és hatékonyságának növelésére irányuló támogatási program, amelyben az ágazatban tevékenykedő mikro-, kis- és közepes vállalkozások vehetnek részt: február 15-én 8 órától adhatják be támogatási kérelmeiket az Építő-5 programra.

A 10 milliárd 429 millió forintos keretösszegű programot az ÉMI Nonprofit Kft. hirdeti meg. A programban magyarországi székhellyel, telephellyel vagy fiókteleppel rendelkező mikro-, kis- és középvállalkozások igényelhetnek vissza nem térítendő támogatást, amelynek mértéke a mikrovállalkozásoknál legalább 8 millió, legfeljebb pedig 50 millió forint lehet, míg a kkv-knál az elérhető támogatás 25 millió és 400 millió forint között mozog.

A hazai kis- és középvállalkozások, továbbá 1-9 fő létszámú, főtevékenységként tervezési és egyéb mérnöki tevékenységet ellátó mikrovállalkozások versenyképesség-növekedését segíti, ha megfelelő forrásokkal rendelkeznek modern technológiák alkalmazásához, olyan eszközök beszerzéséhez, amelyekkel munkafolyamataik egyszerűsíthetők, termelési kapacitásai növelhetők. A technológiai korszerűsítés támogatása az ágazat kapacitáshiányát is részben ellensúlyozni tudja, gyakorlatilag a munkaerő-kiváltás lehetőségét teremti meg. A támogatott beruházásnak olyan fejlesztést kell eredményeznie, amelyre tényleges piaci igény mutatkozik, illetve javítja a technológiai felkészültséget, a versenyképességet és az erőforrás-hatékonyságot.

A támogatásra február 15-én 8 órától a rendelkezésre álló forrás összegének másfélszeresét meghaladó támogatási igény beérkezéséig, de legkésőbb 2021. március 5-ig lehetséges benyújtani a támogatási kérelmeket a <https://sso.fair.gov.hu/eif> elektronikus pályázatkezelési felületen keresztül, regisztrációt követően. További részletek: [www.emi.hu](http://www.emi.hu)

## Beruházáslebonyolítói mesteriskola: harmadik évfolyam

Az MMK immár harmadik alkalommal szervezte meg – a vírushelyzetre tekintettel ezúttal online felületen – nagy sikerű beruházáslebonyolítói mesteriskoláját. A január 14-én indult, 96 órás képzés előadói biztonságos, a televíziós technikára hasonlító stúdiókörnyezetben tartják meg előadásait, amelyeket egyidejűleg több mint ötven hallgató követhet. (A technikai lebonyolítás a Mérnöki Innovációt Támogató Alapítvány közreműködésével és támogatásával történik.)

A korszerű technikai megoldások lehetővé teszik, hogy az előadások során a hallgatók közvetlenül is kérdezhessenek az előadóktól. Ha a járványügyi intézkedéseket a kurzus befejezése előtt lafítják, a képzés hibrid rendszerű is lehet, optimális esetben pedig jelenléti oktatással fejeződhet be.



## Az A-Híd újíthatja fel a Lánchidat



Nettó 18,8 milliárd forintos ajánlatával az A-Híd Zrt. nyerte el az átkelő felújítására kiírt tendert. A híd felújítása bruttó 26,75 milliárd forintból valósulhat meg, ez a nyertes nettó ajánlati ár mellett a kötelező 10 százalékos tartalékkeretet, az előírt műszaki ellenőri, valamint az egyéb költségeket (hatósági díjak, független labor, szakértői díjak) és az áfát is tartalmazza. A felújítási munkálatok elkezdése február végén, míg a műszaki átadás-átvételi eljárás, a munkálatok befejezése 2023 őszére történhet meg. A felújítás során a híd 18 hónapig a forgalom elől teljesen elzárt munkaterület lesz.

## Új, összevont államtitkárság

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium eddig két különálló szervezeti egysége, az energia- és klímapolitikai, illetve az építésgazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkárság január 15-étől egységes szervezetben működik tovább. Az új államtitkárságot Steiner Attila, az Igazságügyi Minisztérium eddigi európai uniós ügyekért felelős államtitkára vezeti majd. Boros Anita és Kaderják Péter korábbi államtitkárok munkájára más feladatkörben Palkovics László innovációs és technológiai miniszter a továbbiakban is számít.



## Új légcsereszabályozás – szakmai kifogással

A Magyar Közlöny 2020. évi 297. számában megjelent az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet és a motorhajtó anyagok minőségi követelményeiről szóló 17/2017. (V. 26.) NFM rendelet módosításáról szóló 61/2020. (XII. 30.) ITM rendelet. A módosítás több problémát vet fel, ezért a Magyar Mérnöki Kamara – az Épületgépészeti Tagozat kezdeményezésére – állásfoglalást küldött az Innovációs és Technológiai Minisztérium részére.

### A módosított jogszabály alapján:

„2.4. Az épület 2.1. vagy 2.2. alpontban meghatározott, a tartózkodási zónába minimálisan bejuttatandó friss levegő mennyiségét és az elvezetésre kerülő szennyezett levegőt, így a légcserét, csak szabályozott működésű hővisszanyerős szellőztetőrendszer vagy központi elszívásos szellőzés kiépítésével lehet biztosítani, mely a belső páratartalom és CO<sub>2</sub>-szint alapján automatikusan és folyamatosan, igény szerint üzemel. A rendszer részeként és kialakításánál figyelembe vehetők a friss levegő bevezetésére alkalmas passzív, automatikus működésű páraszabályozású légbefúvó elemek.

Az épület külső nyílászáróinak teljes vagy részleges nyitásával történő frisslevegő-bejutást a 2.1. és 2.2. alpontban meghatározott érték számításánál nem szabad figyelembe venni.”

A kamara szakmai megítélése szerint alapvetően korlátozott az a hazai gyártói/forgalmazói kör, amely az előírásnak megfelelő berendezéseket biztosítani képes. Ezen túlmenően a CO<sub>2</sub>-szabályozás előírása – különösen lakóépületek és társasházak tekintetében – kifejezetten túlzó és nehezen teljesíthető. Az előírás továbbá hátrányosan befolyásolja a szakági – pl. építészeti, tűzvédelmi – tervezési gyakorlatot is.

Sajnálatos, hogy – a szakmagyakorlást érintő szabályozás terén nem kizárólag e helyütt – hiányzik az átmeneti szabályozás, aminek következtében tisztázatlan, hogy a rendeletmódosítás kiadása előtt megtervezett rendszerekre milyen szabályokat kell alkalmazni.

Az MMK az ITM-nél kezdeményezte a szükséges módosítások mielőbbi átvitelét, és javaslatot is tett a célszerű szabályozásra. A javaslat lényege, hogy a központi elszívás helyett a decentralizált megoldás alkalmazása is elfogadott legyen.

## Kamarai kitüntetések: várjuk a jelöléseket



Az MMK által alapított elismerések – a Zielinski Szilárd-díj, Az Év Mérnöke Aranygyűrű Díj és a Tiszteletbeli Tagság – díjazottjainak személyét március 8-án, online ünnepségen hozzuk nyilvánosságra, a járványhelyzet miatt azonban a díjakat a kitüntetettek egy későbbi időpontban vehetik át. Az elismerésekre Nagy Gyula elnök a megszokott rend szerint kért javaslatot a területi kamarák és a szakmai tagozatok elnökeiktől, illetve a tagságtól. Javaslatokat indoklással legkésőbb február 19-én 16 óráig lehet megküldeni a [foldesi.beatrix@mmk.hu](mailto:foldesi.beatrix@mmk.hu) e-mail-címre.

## 74 újabb közútfejlesztés tervezése kezdődhet meg



A kormány 82 milliárd forintot biztosít újabb gyorsforgalmi, főúti, települési elkerülő, csomóponti és hídfejlesztések előkészítésére, így 74 újabb közútfejlesztés tervezése kezdődhet meg. A tervezhető gyorsforgalmi fejlesztések közé tartozik az M2-es autópálya Vác utáni folytatása egészen az országhatárig. A támogatott projektek között szerepel a Békéscsaba gyorsforgalmi bekötését megteremtő M44-es Kecskeméti éri szakaszának előkészítése, az M3-as autópályától a román határig

vezető M49-es autót, amellyel a harmadik négycsatornás kapcsolat jön létre Erdély irányába, és az M81-es, amely az M1-es és az M7-es között létesít észak-déli irányú gyorsforgalmi folyosót Budapesttől távolabb, Székesfehérvár érintésével. Továbbá jelentősen javul a Szombathely és a szomszédos városok – Körmend, Kőszeg – közötti közúti összeköttetések színvonala is.

Több előkészítési projekt alapozza meg főútszakaszok négycsatornázását például Debrecen, Jászberény, Kecskemét, Nagykiszta, Veszprém és Zalaegerszeg térségében. Ajkától Zircig sok településen elkerülő útszakaszokat építenek, amelyek javítják a helyi életminőséget a belső útszakaszok tehermentesítésével. Mohácson és Vácra a Dunán, Szolnokon és Szegeden a Tiszán, Szamossályiban pedig a Szamoson épülhet új híd. Emellett autópályás és főúti csomópontok tervezése is megkezdődik.

## BIM: új év, új név és új magyar nyelvű szabványok

Várhatóan e havi lapszámunk megjelenésével egy időben jelennek meg az első magyar nyelvű BIM-szabványok:

– MSZ EN ISO 19650-1:2019 Információk rendszerezése és digitalizációja az épületek és a mérnöki létesítmények esetében, beleértve az építményinformációs modellezést (BIM). Információmenedzsment épületinformációs modellezés felhasználásával. 1. rész: Fogalmak és alapelvek (ISO 19650-1:2018).

– MSZ EN ISO 19650-2:2019 Információk rendszerezése és digitalizációja az épületek és a mérnöki létesítmények esetében, beleértve az építményinformációs modellezést (BIM). Információmenedzsment épületinformációs modellezés felhasználásával. 2. rész: Létesítmények megvalósítási fázisa (ISO 19650-2:2018).

## MEGYEI KAMARÁK HÍREI

### Budapest és Pest A körforgásos gazdaságról

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium január 21-én indító megbeszélést tartott „Technikai segítségnyújtás Magyarország körforgásos gazdasági stratégiájának és cselekvési tervének kidolgozásához” címmel videokonferencia keretében, melyen a BPMK képviselőjében Kassai Ferenc elnök, Szöllőssy Gábor alelnök és Makra Magdolna okl. építőmérnök, szakértő vett részt.

A nyitóbeszédet Steiner Attila államtitkár (ITM), Kaspar Richter osztályvezető (Európai Bizottság Strukturálisreform-támogató Főigazgatóság), Rodolfo Lacy igazgató (OECD Környezetvédelmi Igazgatósága) tartotta. Magyarország körforgásos gazdasági stratégiájának célkitűzéseiről és prioritási területeiről dr. Juhász Anikó helyettes államtitkár (Agrárminisztérium), Szabó István elnökhelyettes (Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal), dr. Nagy Ádám helyettes államtitkár (ITM) tartott előadást. Ezt követően a hazai és külföldi jó gyakorlatok bemutatására került sor – előadók: Biljana Kulišić vezető szakértő (Hrvoje Požar Energetikai Intézet, BIOEAST kezdeményezés), Markus Lier tudományos főmunkatárs (LUKE, Finnország), Eva Barteková projektmenedzser (OECD Környezetvédelmi Igazgatósága). Majd Dálnoky Noémi (ITM-osztályvezető) vezetésével moderált beszélgetés kezdődött a hazai körforgásos gazdasági stratégia és cselekvési terv céljairól. A projektervezetet bemutatták: Shardul Agrawala divízióvezető (OECD), Maarten Dubois projektvezető (OECD). A rendezvényt követően a BPMK képviselőjében Kassai Ferenc elnök jelezte részvételi szándékát a stratégiai döntéshozatalt segítő testületben.

### Ezüst Ácsceruza-díj, 2020

Az Ezüst Ácsceruza-díj a Honi Művészetért Alapítvány által 2010-ben alapított magyar építészeti és sajtódíja. Olyan nyomtatott vagy elektronikus sajtótermékekben megjelenő, minőségi publicisztikai tevékenységért jár, amely hozzájárul a magyar építészeti és építőipar népszerűsítéséhez. A koronavírus-járvány okozta veszélyhelyzetre tekintettel a díjakat szűk körben adták át a Magyar Építőművészek Szövetsége szervezésében.

Kassai Ferenc BPMK-elnök, bírálóbizottsági tag úgy fogalmazott: nemes hagyománya a szakmáknak, hogy minden évben díjjal jutalmazzuk azokat, akik újságírói, közírói tevékenységükkel hozzájárultak ahhoz, hogy a széles közvélemény hiteles tájékoztatást kapjon az építésről, az építészeti és a mérnöki munkáról. Nekünk pedig visszajelzés, tükör, amely megmutatja, mit tettünk jól vagy kevésbé jól, és hol kell javítanunk a minőségen. 2020. díjazottjai: Dénes Eszter, Somogyi Krisztina és Kovács Dániel.

### Átadták a 2020. évi Botka Imre-díjat

December 16-án a BPMK székháza adott otthon a MMK Gépészeti Tagozata által alapított Botka Imre-díj átadó ünnepségének. Köszöntőjében az MMK alelnöke, a BPMK elnöke, Kassai Ferenc aláírta: nekünk, mérnököknek néhány területen nagyobb felelős-

ségünk van a társadalom többi tagjainál, különösen ilyen terület az innováció, a környezetvédelem, a vízgazdálkodás, az energia-gazdálkodás, a közlekedés és a digitális gazdaság elősegítése. A gépészet e területek mindegyikéből alaposan kiveszi részét.



A köszöntő után Oldal István, a tagozat elnöke röviden ismertette a 2001-ben alapított díj történetét, majd a kuratórium döntését: 2020-ban Varga Antalnak, az Evopro Busz Kft. főmérnökének ítélték oda a Botka Imre-díjat. Az indoklás szerint „sok munkája, megvalósult műszaki alkotása közül kiemelhető a kompozit műanyag karosszériájú, különböző hosszkatóriájú és különféle hajtású, hagyományos dízel-, gázmotoros, hibrid, akkumulátoros és troliváltozatokat magában foglaló városi autóbuszcsalád”.

A rendhagyó ünnepség a hagyományoknak megfelelően a díjazott előadásával zárult.

### Posztumusz Kosáry Domokos-díj

A Szent István Egyetem szenátusa posztumusz Kosáry Domokos-díjat adományozott M. Csizmadia Béla (1942-2019) gépészmérnök, professor emeritus számára, aki az MTA több tudományos bizottságának is tagja volt. A díjat a Szent István Egyetem szenátusa alapította az MTA egykori elnöke születésének 100. évfordulója alkalmából, 2013-ban. Csizmadia Béla 1989-től részt vett a mérnöki kamara munkájában, először a Gödöllői Csoportban, majd a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara elnökségben, 2007-től pedig a Gépészeti Tagozat elnökeként tevékenykedett.

### Csongrád-Csanád Vedres István-díj

2020-ban is odaítélte a Vedres István-díjat az elismerést alapító megyei mérnöki kamara, a megyei építészKamara, Csongrád Megyei Kereskedelmi és Iparkamara, valamint a Csongrád Megyei Urbanisztikai Egyesület. Az elismerést 2020-ban Bombolya Erzsébet okl. építőmérnöknek, Kratochvíl Máttyás építész kartográfusnak, Oltvai Béla építőmérnöknek és Susányi Tamás szakközgazdásznak adományozták. A díjak a járványügyi helyzet miatt egy későbbi időpontban, ünnepélyes keretek között adják majd át az alapító szervezetek vezetői.

A 2015-ben alapított díjjal a kiemelkedő előd, Vedres István mérnök iránti megbecsülésüket kifejezve ismerik el a kortárs mérnökök és építészek legjobbjainak munkásságát, szakmai érdemeit, valamint Vedres szellemi örökségének méltó képviselőjét. Minden évben négy szakembernek ítélik oda az elismerést. A díj egy 70 milliméter átmérőjű bronz emléklakett, mely Ved-

res képmását ábrázolja. A díjazottak közül Bombolya Erzsébet és Oltvai Béla építőmérnökök a megyei kamara tagjai. Bombolya Erzsébet a Csomitervnél mélyépítő tervezőként eltöltött 17 év után saját tervezőcéget alapított 1992-ben, a Deltaterv Kft.-t. Szakmai tevékenysége során munkatársaival lakóparkok, ipari létesítmények út- és alapközmű-hálózatának terveit, településrendezési tervek közlekedési és közműmunkarészeit, utak, kerékpárutak, parkolók és közúti csomópontok engedélyezési és kivitelezési terveit készítette el. Kiváló közösségformálásával, tárgyilagosságával segítette a vele együtt dolgozók munkáját. A megyei kamara tagfelvételi bizottságának tagjaként, majd elnökeként 16 éven keresztül vett részt a szakmai önkormányzat munkájában. A kamara 2005-ben Alkotói Díjban részesítette.

Oltvai Béla építőmérnök, a ProfÁma Építőipari Kft. nevű mikro vállalkozásával 30 éve megbecsült szereplője a magyar építőiparnak. Fő profiljuk a fúrt („dugóalap”) cölöpalapozás. Az ország egész területén vállalnak munkát, bevásárlóközpontok, mezőgazdasági, ipari, egészségügyi létesítmények, középületek, társasházak sora öregbíti hírnevüket. A jövőben kiemelkedő projekteken vesznek részt, mint a tram-train szegedi járműjavító csarnoka, az Infektológiai Klinika cölöpalapozási munkálatai.

*Bodor Dezső CSMMK-elnök*



A megyei kamara képviselői megkoszorúzták a 160 éve született Zielinski Szilárd építőmérnök és Korb Flóris építész szobrát a szegedi mérnökpanteonban

## ■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

### ／Épületgépészeti Tagozat／

#### Együttműködési megállapodás

A magyar épületgépészet területén az elmúlt három évtizedben gyakran volt tapasztalható a szakmán belüli párbeszéd és egyeztetés hiánya, ebből következően az érdekvédelem nehézsége. Az utóbbi évek pozitív szakmai-közéleti változásai, az együttműködés új szándékai és gondolati alapjai megteremtették annak esélyét, hogy a szakmán belüli átfogó és sokszereplős, új felfogású együttműködés jöjjön létre.

Fontos, hogy nekünk - a piaci felületen tevékenykedő tervezőket, kivitelezőket, szervizeket tömörítő szakmai szervezeteknek - a több tízezer fős magyar épületgépész szakma igényeit és elvárásait is meg kell hallgatni, és törekednünk kell ezekre megoldásokat keresni. A szakma bármely területén felmerülő jelentős problémákra azonban csak a közös munkával kidolgozott, egyez-

tett megoldások együttes képviselése adhat hatékony választ. Egyedül nem megy, nincs olyan szervezet, amely egyedül legitim módon képes a teljes szakmát képviselni.

Alapvető céljaink: a szakma

- érdekvédelmi rendszerének hatékonyabbá tétele,
- céljainak és fejlődési irányainak feltárása,
- önzonosságának és önbecsülésének erősítése,
- belső kapcsolatainak erősítése, párbeszédnek lehetőségeinek megteremtése,
- felmerülő ügyeinek, problémáinak hatékony egyeztetése, megoldási javaslatok kidolgozása, ezek megvalósulásának támogatása és adott esetben képviselése,
- szakmapolitikai kérdésekkel foglalkozó fórumok szervezése az épületgépész-társadalom egységének erősítésére,
- utánpótlását biztosító képzési rendszerek fejlesztésében való közreműködés gyakorlati tapasztalatok átadásával, a képző intézmények támogatásával,
- tevékenységének bemutatása, bevezetése a közgondolkodásba,
- külső kapcsolatainak fejlesztése, társadalmi elismertségének növelése.

Ezen célok megvalósíthatósága érdekében kezdeményezük a magyar épületgépészeti szakma egyeztetési rendszerének létrehozását, és ennek részeként megalakítjuk a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórumot. Olyan rendszer létrehozását tartjuk szükségesnek, amely nyitottságával, az erőforrások összekapcsolásával, elvszerű és következetes működésével az egységes érdekképviseletnek és a szakma fejlődésének legjobb esélyeit biztosíthatja. A szakmai közéleten belül új felfogású partneri viszonyrendszert ajánlunk fel mindazoknak, akik a hatékonyabb érdekképviselet lehetőségét látják a fórummal való együttműködésben. Nem célunk a már működő érdekvédelmi rendszereket, kapcsolatokat, folyamatokat érinteni, átalakítani, igény esetén rendelkezésre állunk, és az egyeztetések után támogatunk minden olyan előrevívő szándékot, javaslatot, kezdeményezést, amihez szükséges a szakma egységes képviselése.

Alulról építkező, a szakma tényleges problémáira és igényeire válaszoló kezdeményezést indítunk újtárra, nyitottak vagyunk minden olyan legitim szervezet, szakmai csoport felé, amely a szakma értékláncában jelentős súllyal bír, valós tagsággal és következetes programmal rendelkezik.

A Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata mint köztestület állandó és teljes jogú partnereként csatlakozik a fórum szakmai egyesületeihez.

Az együttműködési rendszer fejlesztésének további lépéseiről tájékoztatni fogjuk a szakmai közélet iránt érdeklődő kollégákat.

*Netoleczky Károly elnök, Kéményjobbítók Országos Szövetsége*

*Takács Gábor elnök, Magyar Uszodatechnikai Egyesület*

*Várkonyi Nándor elnök, Hűtő- és Klimatechnikai Vállalkozások Szövetsége*

*Golyán László elnök, Magyar Épületgépészek Szövetsége*

*Gyurkovics Zoltán elnök, MMK Épületgépészeti Tagozat*

### ／Hírközlési és Informatikai Tagozat／

#### Küldöttgyűlés

A HIT küldöttgyűlését megelőzően a veszélyhelyzet miatt a küldöttek megválasztására levélzavazással került sor, és 2020. december 10-én online formában tartottuk meg a rendezvényt.



A programon 29 küldött vett részt – a küldöttek 78%-a –, és a rendezvényt megtisztelte jelenlétével Nagy Gyula MMK-elnök, valamint Kassai Ferenc MMK-alelnök és BPMK-elnök.

Nagy Gyula köszöntőjében kiemelte: a MMK komoly együttműködést írt alá az Óbudai Egyetemmel és a BME Villamosmérnöki Karával. A tagozat a mesteriskola szervezésében és lebonyolításában is úttörő volt a kamara életében. A 2021. évet meg fogja határozni a tisztségviselő-választás, és erre mozgósította a jelenlévő kollégákat.

Rácz József ismertette a tagozat elmúlt két évben végzett munkáját. Kiemelte, hogy az elnökség aktívan részt vett a munkában, igazi csapatszellemben dolgoztunk közös céljaink megvalósítása érdekében. Megalakítottuk a Vas, Zala és Győr-Moson-Sopron megyéket összefogó regionális szakcsoportunkat, így jelenleg 13 megyében van szervezetünk.

Az NMHH Hír-Közmű kiemelt projektjében szakértőink részt vesznek. Gyakorlati tapasztalataikat figyelembe vették a hírközlési objektummodellnek megfelelő elemkészlet és a mintatervek elkészítésében. Az e-terv bevezetésére 2021-ben sor kerül, ami paradigmaváltást jelent tervezőink számára. Tagságunk létszáma és a jogosultsággal rendelkezők száma az elmúlt években tovább növekedett. Az Informatikai Szakosztály 2018. április 10-én alakult meg, jelenleg 169 fő tagja és elfogadott ügyrendje van. A szakosztály elnöksége kiemelten támogatja az informatikai fejlesztések szabályozott kereteinek kialakítását és a kiváló minőség biztosítását.

Tagozati hírlevelet alkalmasszerűen küldünk tagjaink részére. Tagozatunk fontosabb eseményei és eredményei a *Mérnök Újság*-ban rendszeresen megjelennek.

A hírközlési és informatikai területen az elmúlt időszakban és napjainkban új technológiák és hálózati struktúrák alkalmazását kellett mérnökeinknek megismerni, amelyeket a kötelező szakmai továbbképzés keretében is ismertettünk. A feladatalapú pályázatokban sikeresen részt vettünk, és előkészítettük az informatikai projektekben dolgozó tervezők és ellenőrök jogosultsági feltételeit.

Együttműködésünk az NMHH-val, az egyetemekkel és a társzervekkel jó és eredményes. Az MMK elnöke, a BPMK elnöke és a főtítkárság szakmai munkánkat segíti, javaslatainkat figyelembe veszik és kezdeményezéseinket felkarolják.

Az Informatikai Szakosztály beszámolóját *Korsós András* ismertette, a HIT gazdálkodásáról *Kálmán Miklós*, a szervezési feladatokról *Bölsei Tamás*, a szakmai továbbképzésekről *Slyuch András* számolt be. A zárszót (amely „Az alkotómunka ereje” címmel teljes terjedelemben olvasható a [bpmk.hu](http://bpmk.hu) oldalon) Kassai Ferenc mondta.

## ✓ Közlekedési Tagozat ✓

### Állásfoglalás

A tagozat elnökségének szakmai állásfoglalása a világjárvány miatt bevezetendő közlekedési beavatkozásokról.

– *A díjas parkolási létesítmények díjmentes használatáról és a kerékpáros-létesítmények fejlesztéséről:*

A parkolás és a kerékpársávok kialakításával kapcsolatosan a járvány miatti rendelkezések nyomán kialakult helyzet is rámutat a hiányokra, a megoldandó feladatokra, amelyekkel átfogóan,

valamennyi szakmai szempont figyelembevételével (összközlekedés, közúti, kötöttpályás közlekedés, közösségi, kerékpáros- és gyalogosközlekedés, településfejlesztés, környezetvédelem, forgalombiztonság, élhető környezet, a parkolás rendszere stb.) mielőbb foglalkozni kellene. Nem támogatjuk az ezekkel kapcsolatos ad-hoc intézkedések meghozatalát.

– *A díjmentes parkolásról:*

A jelenlegi járványhelyzetben fennálló fertőzésveszély a közlekedési közlekedés igénybevételének kockázatát megnöveli, a gépkocsival rendelkező utazók választását a saját gépkocsi használata felé tolja. A döntés fontos motivációi az utazás ideje és költsége, a kényelem, ennek elemeként pedig a közlekedési módok eltérő kockázata. Ebből ered az elképzelés, hogy a gépkocsit választó közlekedőt segíteni kell úgy, hogy legalább a parkolás ingyenes legyen. A parkolási díj legfontosabb célja – közlekedési szakmai szempontból – nem a pénzbevétel, hanem a parkolászabályozás. Egy adott körzet parkolási kapacitása a helyi lakosok járműveinek napközbeni és éjszakai elhelyezését, valamint a körzetbe valamilyen céllal érkezők gépjárműveinek – normális körülmények között – elsősorban napközbeni várakozását igyekszik kielégíteni. Az autóval ideérkezők számát és a napközben üres parkolók használatát az üres helyek korlátozott száma mellett leginkább a parkolási díj megfelelő szintje szabályozza.

A díj arra készíti a közlekedőt, hogy csak annyi ideig használja a parkolót, ameddig szükséges számára. Így az adott parkolóállást egy nap alatt többen igénybe tudják venni, tehát a díjfizetés miatt a parkolási kapacitás növekszik. A díj léte és mértéke egy kényes egyensúlyi helyzet kulcsseleme.

A jelenlegi helyzetben az otthonmaradók magasabb száma miatt napközben egyébként is kevesebb az üres parkoló. Ha egy rendkívüli helyzet, pl. világjárvány esetén jó szándékú kedvezményezéssel bevezetik a parkolási díjmentességet, a parkolás költségének kiiktatása megnöveli a legforgalmasabb célterületekre irányuló járműforgalmat. A gépjárművel közlekedő ezzel az intézkedéssel csak látszólag kerül kedvezőbb helyzetbe, mert sokkal nehezebben tud szabad parkolóállást találni. Emiatt megnövekszik parkolóhely keresésével töltött idő, a bejárt út hossza, ami növeli az érintett utcák forgalmát, jobban megterheli a környezetet, növeli annak zajszintjét, rontja levegőjét, mindemellett a parkolási kínálat is leromlik. Ezek a hatások egyben a területen lakók életét is nagymértékben nehezítik.

– *A kerékpáros-létesítmények fejlesztéséről:*

Ugyanezen okokból vetődik fel a közlekedőkben, hogy saját vagy megosztott használatú mikromobilitási eszközt (kerékpár, roller stb.) használjanak. Ebből logikusan fakad az a jó szándékú gondolat, hogy a közlekedőt segíteni kell ebben.

Szakmai szempontból ezért azok az intézkedések tekinthetők célravezetőnek, melyek során az ilyen eszközök számára javulnak a lehetőségek. Tekintettel arra, hogy a rendelkezésre álló tér véges, logikus lépés e felületek újragondolása, átszervezése a fenti eszközök használói számára nagyobb tér biztosítása érdekében.

Természetesen minden közlekedésfejlesztési intézkedést alapos, szakmai megfontolások után, megfelelő mérnöki ismeretekkel és jogosultsággal rendelkező szakember tervei alapján, átfogó, összközlekedési megközelítésből szabad csak végrehajtani.

A megfelelő szakmai döntések meghozatalához az MMK Közlekedési Tagozata továbbra is felajánlja támogatását.

A NASA után a Királyi Repüléstudományi Társaságot is lenyűgözték a magyar mérnökök

# Az Orca

Nem csak szakmai körökben keltett nagy feltűnést, hogy egy fiatal magyar mérnökcsapat – **Varga Soma, Koltai Zolt, Matyus Ákos, Rabovszky Gábor és Pieczarka Péter** – jelentős sikert ért el a brit Királyi Repüléstudományi Társaság által meghirdetett versenyen elektromos hajtású, függőleges fel- és leszállásra képes járművükkel. (A magyar tervezők sikeréről a [mernokvagyok.hu](http://mernokvagyok.hu) oldalon mi is beszámoltunk.) A folytatás is biztató: komoly esély van rá, hogy az Orca nevű betegszállítót valóban megépítik. Varga Somával, aki annak idején egyedül jelentkezett a kiírásra, a hazai mérnökképzés korlátairól, a robbanómotorok alternatíváiról és arról beszélgettünk, hogy miért jött vissza Magyarországra, félbeszakítva egy ígéretes német karriert.



Rozsnyai Gábor

– Az önéletrajza egyik figyelemre méltó pontja, miszerint a müncheni Technische Universitätén szerzett mesterfokozatot. Mit gondol, ha Budapesten diplomázik, akkor is itt tartana?

– A válasz sajnos egyértelműen nem, és ennek több oka is van: a sokáig idősebb Rubik Ernő által vezetett esztergomi repülőgépgyár 1969 decemberében végleg bezárt,

így egészen a Magnus gyárának beindulásáig nem volt Magyarországon valós értelmében vett repülőgépgyártás. Ipar híján nem volt erő, ami arra készítette volna a hazai műszaki felsőoktatást, hogy szakembereket képezzen, Magyarországon nincs egyetemi szintű repülőgépmérnök-képzés.

– Jelenleg több helyen is lehet már repülőmérnöknek tanulni.

– Valóban, de ez a pilóta képzés megszerzését jelenti. A BME járműmérnöki karán lehet szakosodni légi járművekre, én is itt kóstoltam bele a szakmába. Így az átfogóbb képzés miatt ugyanúgy ismernem kellett a

MÁV által rendszeresített forgószámolyok felépítését is, de a repülőgépekre vonatkozó elmélyített szakmai tudást Németországban szereztem. A BME-képzés alapot adott, felerősítette az érdeklődésemet.

– Milyen volt a németországi oktatás?

– Világklasszis. Nem csupán az egyetem miatt, de azért is, mert a Münchentől 12 km-re fekvő Oberpfaffenhofenben működik a német Légi- és Űrközlékeségi Központ (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR), az Airbus Defence and Space, a Dornier egyik üzeme és a Fraunhofer Intézet egy kutatóközpontja is. Mindez együtt

egy eszméletlen nyüzsgő közeget eredményez, aminek nagyon termékeny hatása van az egyetemre is. A képzés színvonalára egyetlen példa: az emberes űrrepülés óráit egy asztronauta tartotta, aki hozta magával azt a felszerelést, amit annak idején magával vitt a SpaceLab űrállomásra. Ez óriási lendületet adott, könnyebb is volt megtanulni a szakmát így.

**– Ezek után gondolom, hogy szép karrier várta Németországban. Miért jött haza?**

– Amikor a BME-n megszereztem a BSc-diplomámat, az akkor még Kecskeméten működő Magnus Aircraftnál helyezkedtem el, de tudtam, hogy folytatni szeretném a tanulmányaimat, és erre az egyik legjobb hely a müncheni TU. Épp a diplomamunkámat írtam Münchenben, amikor kaptam egy levelet Boros Lászlótól, a pécs-pogányi reptéren ötmilliárd forintos beruházással gyártó- és összeszerelő üzemet létrehozó Magnus Aircraft Zrt. vezérigazgatójától: invitált, hogy nézzem meg, mire vállalkoznak. Imponáló volt a gyár, ráadásul a feleségem is pécsi származású. Tudtam, hogy vagy hazajövünk még azelőtt, hogy beindulna a kinti karrierem, vagy soha. Emellett tudtam azt is, hogy nem a Boeing-Airbus-kategóriában képelem el a jövőmet, már akkor is jobban érdekelt a VTOL repülőik világa. (VTOL: a vertical take-off and landing rövidítése, amelyet a függőleges fel- és leszállásra képes légi járművek jelzésére használnak. – A szerk.) Persze láttam annak a korlátait is, hogy külföldi mérnökként – a szakmailag tagadhatatlanul pezsgő közegben – korlátai vannak annak, hogy mit érhetnek el Németországban.

**– Például megnyerte a NASA egyik versenyt...**

– Igen, ez valóban így volt. 2017-ben a NASA és a már említett DLR közösen írt ki egy pályázatot, és a 260 beküldött pályamunka közül harmadmagammal – két müncheni egyetemista társammal – bennünket választottak a legjobbnak. A pályázat nyerteseként ellátogathattunk a NASA virginiai központjába, ahol az ott dolgozó mérnökök előtt tarthattunk előadást. Akkor egy környezetkímélő, 300 személyes utasszállító gépet kellett terveznünk; ez lett az Urban Liner, egy hibrid meghajtású repülőgép, amely 60%-kal kevesebb üzemanyagot fogyaszt, mint a hasonló konstrukciók. Ez



azért is volt nagy dolog, mert a NASA pályázatán korábban csak amerikaiak indulhattak. Az első hely elég nagy lendületet adott, a szakdolgozatomat is ebből írtam.

**– Beszélgetésünk apropóját a brit Királyi Repüléstudományi Társaság (Royal Aeronautical Society – RAeS) pályázatán elért harmadik helyezésként adja: ezt a pályamunkát már itthonról, a Magnusnál dolgozó kollégáival készítette. Pontosan milyen gépről van szó?**

– A kulcsszó az urban air mobility, ami igazán közel áll hozzám, és meggyőződésem, hogy az elektromos VTOL a jövőt jelenti. Olyan repülőgépet terveztünk, amely gyorsabban és hatékonyabban tud beteget szállítani, mint egy gázturbinás helikopter. Az Orca elektromos repülőgép, amely függőleges fel- és leszállásra is képes, akár csak egy helikopter; hét elektromos rotorja van, a súlya mindössze két tonna, és háromszáz kilogramm hasznos terhet tudna magával vinni. A jármű belsejét úgy alakítottuk ki, hogy a pilótán kívül egy orvos és egy fekvőbeteg fér el benne. (A gép részletes paramétereit lásd a keretes anyagban.)

**– Vagyis egy szinte előzmény nélküli gép. Nincs túl sok útvessző vagy legalábbis útelágazás egy ilyen légi folyosón?**

– Mindig is a koncepcionális tervezés volt a legizgalmasabb számomra, ilyenkor az

ember szabadjára engedi a fantáziáját. Nyilván vannak paraméterek, amelyeknek meg kell felelni, de elég széles játszótéren lehet dolgozni. Szeretek utánaolvasni a dolgoknak, megismerni az új technológiákat. Az eredmény egy innovatív, de az elvárásoknak megfelelő repülőgép. Olyan, amely korábban nem létezett. A NASA Design Challenge versenyen elért eredmény is ösztönzőleg hatott, tudatosult bennem, hogy az én helyem az urban mobility kategóriában van, kerestem a témába vágó versenykiírásokat.

**– Egyedül kezdte...**

– Igen, de hamar rájöttem, hogy olyan mennyiségű anyagot kell leadni, hogy ez egyedül nem fog menni. A szakmai-baráti körből kerestem olyan mérnököket, akik még nem terveztek ugyan hasonló légi járművet, de ők is jó alkalomnak látták a pályázatot az új dolgok elsajátítására, illetve a határaink megismerésére. A munka során tisztán látszott, hogy az elektromos VTOL-ok terén a betegments lesz az első ipari alkalmazás. Olyan gép lebegett a szemünk előtt, amelyet meg is lehet valósítani. Menet közben ráérezünk a feladat szépségére: körülbelül a munka felétől már nem elsősorban a pályázati díj, hanem maga a koncepció kifejtése, az ötletek és a valóság szinkronba hozása motivált bennünket. Az, hogy a végén még el is ismerték a munkánkat, szinte csak hab volt a tortán.



## Az ORCA műszaki paraméterei



Maximális felszállótömeg: 2000 kg.

Szárnyfeszítáv: 12,45 m.

Teljes hossz: 8,1 m.

Siklószám: 18.

Piloting: 1 pilóta, félautomata repülésirányító rendszerrel.

Utastér: 1 fekvőbeteg és 1 kiségitő személyzet teljes beteg-ellátó felszereléssel.

Max. utazósebesség: 296 km/h.

Max. hatótávhoz tartozó sebesség: 204 km/h.

Becsült hatótáv: 110-130 km.

Légszavarszám: 7 légszavár, ebből 4 kizárólag a függeszkeedéshez, 2 elbillenthető légszavár a függeszkeedéshez és vízszintes előrehaladáshoz, és 1 további toló légszavár kizárólag vízszintes repüléshez.

Motorszám: 7 elektromotor.

Energiaforrás: 6 akkumulátormodul.

Teherviselő szerkezet anyaga: szénszálas kompozit.

Futómű: triciklielrendezés behúzható kialakítással.

### BIZTONSÁGI BERENDEZÉSEK:

Distributed Electric Propulsion (DEP): megosztott meghajtási rendszer. A 7 meghajtási egység egymástól független. Függeszkeedésben 1 emelőrotor kiesése esetében a többi egység biztosítja a lebegő állapot fenntartását. Vízszintes repülés esetében akár 2 meghajtási egység is kieshet katasztrofális helyzet felmerülése nélkül.

Nagy siklószám: a hagyományos repülőgépekhez hasonlóan abban az esetben, ha nagy magasságban leáll a teljes meghajtási rendszer, a magas siklószámnak köszönhetően (jelentése az 1 m magasságvesztés árán vízszintes irányba megtett méter száma) a repülőgép még biztonságban le tud vitorlázni.

Ballistic Recovery System (BRS): mentőernyőrendszer a repülőgépbe építve - két kupolából áll, és teljes irányíthatatlanság esetében végső mentőberendezésként szolgál (kisgépes szegmensben egyre elterjedtebb megoldás).

### - Pontosan mi áll a zsúri értékelésében?

- Az Orca az a repülő, amelyet akár engedélyeztetni is lehet. Az első két helyezett olyan mértékben optimalizálta a gép felépítését, olyannyira csökkentették a légellenállást, hogy inkább néznek ki vitorlázórepülőnek, de mivel a versenykiírás szerint az a gép nyer, amely a számítógépes szimulációk alapján a legmesszebbre



képes repülni, ők nyertek. Mi egy robusztus, masszív gépet terveztünk, ami tényleg megfelel a követelményeknek, szóval meg is építhető. Éppen a hétköznapi használhatóságot nagymértékben növelő robusztuság miatt tudatosan korlátoztuk például a szárnyfeszítávolságot.

- **Vagyis ők inkább a víziót vitték tovább, az Orca pedig a levegőbe emelkedve sem téveszti szem elől a realitást. Szakmai körökben nagy fel-tűnést keltettek. Kaptak ajánlatokat?**  
- Igen, ha nem is feltétlenül állásajánlatokat. Tudatosan kommunikáltuk, hogy az Orca megalapítására alapítottunk egy start-upot, ehhez keresünk szakmai partnereket és befektetőket. Örültünk a brit zsúri elismerésének, de legalább olyan jelentőségű, hogy az ipar is úgy látja, ez egy életképes koncepció. Számos megkeresés érkezett, ezek közül kettő kiemelkedő jelentőségű lehet a jövőre nézve: a holland NLR (Royal Netherlands Aerospace Centre), valamint a főként a NASA-nak és az amerikai hadseregnek dolgozó DAR Corporation is kifejezte azon szándékát, hogy komolyabb együttműködést is el tudnak képzelni.

- **A csapat minden tagja a Magnus-nál dolgozik, miközben a jövő repülő-jét tervezik, de ez már nem a Magnus gépe lesz. Ki kicsoda a történetben?**

- Az Orca egyelőre - ahogy eddig is - egy munkaidő utáni projekt. Azonban a verseny során nagy segítséget jelentett, hogy a Magnus rendelkezésünkre bocsátotta a SolidWorks tervezői szoftverét. Jeleztük, hogy ha az Orca nagyobb lendületet kap, áthelyezzük a hangsúlyt, de szerintem a közös munkát a szinergia is segítheti: a Magnusnak van egy olyan kiemelkedő

kompozitüzeme, amelyre az Orca megvalósításához biztosan szükségünk lesz.

- **A repülésben is bekövetkezik az az áttörés, amelynek most lehetünk tanúi a személyautók terén? Az Orca már elektromos meghajtású, de valóban leválthatják az új technológiák a robbanómotorokat?**

- A nagy utasszállító gépek piacán - Boeing, Airbus - ez soha nem fog bekövetkezni, itt a bioüzemanyagokkal dúsított kerozinok használata, illetve a hibrid konstrukciók fejlesztése terén látok komoly fejlődési lehetőséget. A kis gépeknél az elektromos vagy üzemanyagcellás meghajtás reális alternatíva, a Pipistrel Alpha Electro egy certifikált, kétszemélyes kisrepülőgép, amelyet a repülőiskolák már megvásárolhatnak. Ez nem a jövő, hanem már a jelen. Talán a legnagyobb technológiai kihívás azon a téren jelentkezik, ahol mi dolgozunk, a VTOL gépeknél, de ez a szegmens hihetetlenül nagy lehetőségeket rejt magában. A technológia halad előre, nagy energiák mozdultak meg, jelentős tőke, sok ezer mérnökóra van benne annak érdekében, hogy az előttünk álló dilemmákat feloldjuk.

- **Hol látja magát öt év múlva? Ül az Orca pilótafülkéjében, és repül a város felett?**

- A gép repülni fog, de nem biztos, hogy én fogom irányítani. Véleményem szerint a helikopterre szóló mellett kisgépes pilótaengedély is kell majd az irányításához. Ez egy ingoványos terület, ahol a megoldás nem technológiai jellegű, hanem jogi-szabályozási. Érdemes figyelni Kínára, Szingapúrra, Németországra és persze az Egyesült Államokra, amelyek már figyelemre méltó haladást értek el ezen a téren.

Józsa János mérnökképzésről, távolléti oktatásról és hatévnyi rektorságról

# Kereszteffektusok

A BME összetett, finomhangolást igénylő intézmény, az ország egyik legfontosabbja, különösen abból a szempontból, hogy nagyrészt a nálunk végzett szakemberek felelősek a nemzetgazdaság fejlesztéséért és irányításáért – vélekedett interjúnkban a Műegyetem rektora, **dr. Józsa János**.



Dubniczky Miklós

– **A Covid-19, az egész vírusnyomor új irányba fordította az oktatást is.**

– A járvány tavasi berobbanásakor az informatikai műveltség eleve magas szinten adott volt a Műegyetemen. Házon belül először is egyeztetni kellett, hogy a digitális oktatásban egy általános rendszert vezessünk-e be, vagy miután itt-ott ezt már korábban kidolgoztuk, műegyetemi szinten pedig a készségünk is adott volt, a tavasi szemeszter távolléti oktatását a különböző karokon már kipróbált és leginkább begyakorolt módszerekkel, a Teams, Zoom, Moodle stb. használatával oldjuk meg, és a szükséges mértékben összehangoljuk az egészet. E-learninget nem akartunk bevezetni, a távoktatás ugyanis nem azonos a távolléti oktatással. Mi ez utóbbit csináltuk, ezt is kérte tőlünk a kormány, illetve közvetlen fenntartónk és irányítónk, az ITM. Hallgatói zokszót nem hallottunk, sem a szorgalmi, sem a vizsgaidőszakban.





Ami 2020 őszét illeti, látszott, hogy előbb-utóbb megint váltani kell távolléti oktatásra. Megértettük a kormány és az operatív törzs törekvését, hogy kezdjük az új tanévet jelenléti oktatással, ehhez annyit tett még nagyon határozottan hozzá az egyetem rektora, hogy sűrítsük a laborintenzív tárgyakat a félév elejére, hátha sikerül még a távolléti oktatásra fordulás előtt ezeket az erősen jelenléti tárgyakat letudni. Jelenleg, sikerült. A második kívánságom az volt – ami egyébként gyorsan műegyetemi közhangulattá vált –, hogy az elsőéves hallgatóknál legyen hangsúlyosan jelenléti oktatás, mert ha másfél-két hónapot sikerül így együtt tölteni, és oktatóink felgyorsítják velük a lényeg megértését, hogy egy mérnök-képző intézményben mi fán teremnek a dolgok, továbbá azt is elmondjuk, mi a távolléti oktatás és vizsgáztatás, akkor a maximumot tettük meg az ide nagy tervekkel, ám konkrét műegyetemi vagy felsőoktatási ismeretek nélkül érkező hallgatókért. Ebben is sikeresek voltunk.

**– Mérnököket viszont nem nagyon lehet pusztán távolléti oktatással képezni, a hallgatók sem erre fizettek be...**

– Először is: a hallgatók nagyon erősen akarnak műegyetemi diplomát. Az őszi fél-

évet nagy odafigyeléssel megoldottuk, de abban a hitben, hogy ha befejeződnek a vakcinafejlesztések, végessé lehet tenni a járvány második hullámát. A dolgok mostani állása szerint a tavaszi szemeszterünk már legalább felében egy hagyományos félév lehet. Megjegyzem: annyi jó dolgot is megtapasztaltunk a digitális oktatásban tavaly, hogy célszerű mértékben a jövőben is vegyíteni szeretnénk a két oktatási formát. Minden, ami hatékonyabb, egyúttal energiatakarékosabb lehet távollétiben, az ne domináljon, de menjen, és közben dolgozzunk a külön műfajként kezelendő e-learning anyagainkon. Több mint kétezer külföldi ösztöndíjas hallgatónk van. Nagyon szép szám, dobogós helyezést jelent magyarországi viszonylatban. Úgy néz ki, jó a hírünk: tavasszal már a digitális oktatásunk híre is elérte a külföldről érdeklődő diákokat, és megint nagyon szép számban jelentkeztek, többben, mint az előző esztendőben. Külföldi ösztöndíjasaink megértették és elfogadták ezt az új oktatási formát, visszajelzéseik szerint megkapják a megfelelő mennyiségű és minőségű tudást, a vizsgáztatásaink pedig korrektek.

**– Mi a helyzet az intézményben még a múlt év tavaszán fejlesztett lélegeztetőgéppel?**

– A projektet 2020 márciusában *Pintér Sándor* belügyminiszter – aki jól ismeri kvalitásainkat és gyorsaságunkat – kezdeményezte, amikor még nem nagyon látszott, hogy mekkora járvánnyal, milyen egészségügyi vészhelyzettel nézünk szembe. Nagyságrendileg akkor kétezer lélegeztetőgép állt rendelkezésre az országban. Ezen bizonytalanságok mellett – mondta a miniszter – akkor vagyok nyugodt, ha a Műegyetem belekezd egy hazai lélegeztetőgép fejlesztésébe. Precíz menetrendet és negyvenfős mérnökcsapatot állítottunk fel, és másfél hónap múlva elkészült a deszkamodellünk, majd a gép prototípusa, május végére pedig elindult a sorozatgyártás a BM-hátterű Heros Zrt.-nél. Mára több száz ilyen lélegeztetőgép készült el. Időközben lecsengett a járvány első hulláma, és több ezer lélegeztetőgépet is importált az ország. A gyártás továbbra is zajlik, de már nem rohamtempóban. Ez persze bármikor felgyorsítható lenne, ha hívnak bennünket, megyünk és műveztünk. A fejlesztésért egyébként elnyertük a Pro Progressio Alapítvány Innovációs Nagydíját. Büszkék vagyunk, mert ez egy valóban csodálatos, inspiráló projekt volt, a legszélsőségesebb intenzív osztályi klinikai szituációra is ráhangolható gépet tettünk le az asztalra. Ugyanakkor furcsa helyzet is volt, mert miközben a csapat gőzerővel dolgozott a gép megvalósításán, mindvégig abban reménykedtünk, hogy a gépünk sosem fog használatba kerülni, hiszen az nagy bajt jelezne. Amikor a miniszterelnök személyesen is megtekintette a lélegeztető deszkamodelljét, elmondtam neki, hogy ha bármely más ügyben a nemzet netán lefelé hajlana, az egyetemekben azért még mindig lehet bízni, mert bármiből ki tudják csírátzatni a jövőt. Egyetértően bólogatott.



– A Műegyetem évek óta azt kommunikálja, hogy a ponthatár mellett fontos és a kiválóságot jobban jelző adat a magas átlagpontoszám és vele együtt a felvettek magas száma is, vagyis e három adat együtt jelzi a minőséget. Milyen stratégia húzódik meg emögött?

– A műegyetemi diploma presztízse és az itt megszerezhető tudás piaci értéke minimum a szülők tudatában benne van. Múlt évben sem engedünk az eleve magasan tartott ponthatárainkból. Sőt, talán nem túlzó az állítás: tavaly mi mentettük meg a hazai mérnökképzés színvonalát azzal, hogy bár országszerte számottevően csökkent a felsőoktatásba jelentkezők és felvettek száma, a Műegyetemen lényegében nem kellett lejjebb mennünk a pontszámokkal, az intézményi átlagpontoszám – 422 – rekord volt, és ötezer elsőéves kezdhetne meg nálunk a tanulmányait.

– **Nemzetközi összehasonításban hol találjuk a Műegyetemet?**

– Magyar szemüveggel nézve nagy egyetemnek számítunk, nemzetközi összehasonlításban vagy finanszírozottság tekintetében azonban már egyáltalán nem ez a helyzet. Úgy tudnánk előreugrani a helyezéseket, ha három-négy egyetemet összehasonlítanánk. Erről egyébként Bódis József államtitkárral két évvel ezelőtt hetekig tárgyaltunk, sőt, a Párizs környéki intézmény-összevonásokat uraló francia rektor asszonnyal egy kongresszus szünetében közös ebédet szerveztünk, és meghallgattam, ők hogyan csinálták. Egyszerűen: politikai döntés született. Pár hétig nálunk is szó volt a Műegyetem, Corvinus, SOTE és/ vagy ELTE összevonásáról Budapest University elnevezéssel, mégpedig úgy, hogy közben minden intézmény önállóan érezhesse magát, külön felvételi eljárások és diplomák legyenek, egyesülés a habilitálás, doktori iskolák és minősítő testületek szintjén valósuljon meg. Az egyetemi rangsoroknál így egybeszámítottak volna bennünket mind oktatási, mind tudományos eredményeinkkel, és a nyolcszázadik helyről előre lehetett volna ugrani a jóval előkelőbb, nagyobb presztízsű háromszázadik kategóriába. Mindezt egy egységes, például Corvinus-modellváltással nagyon nehezen, hosszú idő alatt lehet elérni, ehhez ugyanis a kritikus tömeget kell túllépni. A ranglisták jelentőségét egyébként én



lennék az utolsó, aki tagadná, hiszen a fiatalok a világon mindenütt nézik a megcélzott egyetem pozícióját. Rektori időszakom hat esztendeje alatt ebben nem tudunk lényegi elmozdulást elérni, hiszen a nagyságunkkal és a finanszírozottságunkkal természetes módon, algoritmikusan be vagyunk szorulva egy adott tartományba. A hazai toplistákon persze rendre jól szerepel a Műegyetem. A Figyelőnél az Állatorvostudományi Egyetem és a Budapesti Corvinus Egyetem mögött harmadikok voltunk az őszi rangsorban, a HVG legutóbbi összeállításában az ELTE mögött a másodikok.

– **Újra napirenden van a bolognai rendszer felülvizsgálata. Mocsai Lajos szerint a Magyar Rektori Konferencia egyik legfontosabb feladata jelenleg a bolognai egyezmény revíziója, és ez a munka a teljes képzési spektrumot érinti.**

– Az MRK pár hónappal ezelőtt pontosan erre a feladatra kapott felkérést Bódis államtitkártól. Elnöki időszakomban is volt már egy ilyen nekirugaszkodás, akkor összegyűjtöttük a bolognai rendszerről az addig felgyülemlett kritikákat, javaslatokat, és elkészült egy – szerintem nagyon értékes – összefoglaló anyag az ITM-nek azzal, hogy ezek lennének a nyers vélemények és kívánságok a témában. A szaktárca most is ezt emészti.

– **Elképzelhető a 2005-ben bevezetett bolognai rendszer átfogó felsőoktatási reformja?**

– Igen. Épp csak kiragadva: elképzelhető, hogy megváltoztassuk, egységesítsük vagy épp diverzifikáljuk a képzések időtartamát, mondjuk például a mi építőmérnöki karunkon a négy plusz másfél éves képzés helyett a három és fél év plusz két évet vezessük be. A kormány nagy erővel vizsgálja ma is azt az anyagot, amit az MRK – több szakmai szervezet közreműködésével – lelt az asztalra. Három felvételt említek. Egy: milyen alapon, milyen kidolgozottsággal, milyen tapasztalatokkal indítottuk a bolognai rendszert a legelején? Kettő: az elmúlt tizenöt évben milyen tapasztalatokat szereztünk a rendszerről pró és kontra? Három: mennyit változott közben körülöttünk a világ? A mesterképzésnél szélesre kell tárnunk a megengedhető formák spektrumát, mert valahol kétéves, másutt másfél éves a képzés, de közismert például, hogy kiváló egyéves angliai mesterképzések is léteznek. Ezt a kínálatot – nem kapkodva, hanem megalapozottan – kellene úgy szélesítenünk, hogy ne essen szét a rendszer, inkább sokszínűbbé váljon, és jól értelmezhető maradjon.

– **Mi alapján döntenek arról, hogy mely gazdasági szereplők, ipari partnerek kapcsolódhatnak be az oktatásba?**

– A legelső a kölcsönös haszon elve. A másik, hogy legyen nem túl nagy, de érdemleges átlapolás, aztán komplementaritás, mert abból jön az új hozzáadott érték. Fontosak a multinacionális vállalatok – a Siemens és társai –, amelyek maguk is kuta-

tás-fejlesztési tevékenységet folytatnak, illetve fontosak azok a vállalatok, amelyek az itt diplomázó hallgatókból merítenek. Az együttműködési szerződésekben le is írjuk: jönnek, oktatnak nálunk, hallgatói kutatói-fejlesztői feladatokat adnak ösztöndíjakkal, és szabadon válogathatnak a tehetséges hallgatók között. A duális képzés lenne ennek a legerősebb formája. BSc duális képzésünk létezik ugyan, de nem említésre méltó mértékű, mi a mesterképzés dualitását ajánlottuk fel a kormány felé, és ezt is műveljük. Az ipari kapcsolatok nemzetközi léptékben is lényegesek. Tagjai vagyunk a hét ország tíz vezető felsőoktatási intézménye által alapított EELISA-nak (European Engineering Learning Innovation and Science Alliance), és ebben a konzorciumi együttműködésben új ipari partnerekhez – főleg multikhoz – juthatunk. A Horizont 2020-as sikerességünk sem rossz, mintegy kéttucatnyi konzorciumban vagyunk jelen, a megelőző FP7-ben pedig a Műegyetem 113 konzorciumnak lehetett tagja, ami nemcsak hazai vagy egyetemi, hanem közép-európai szinten is a legerősebb volt. Vezető intézménye vagyunk a magyarországi egyetemi innovációs ökoszisztéma folyamatnak.

**– Egy megújított MMK–BME-együttműködést miként kellene tartalommal megtölteni?**

– Végzett hallgatóinknak a mérnöki kamara tervezői-szakértői minősítési rendszerén, szűrőjén kell keresztül menniük. A szakmai élet gyakorlati követelményeit közvetítő kamarai minőség-ellenőrzésnek mindenkor korszerűnek kell lennie, a kimeneti követelmények tekintetében pedig meg kell hallgatnunk egymást. Mi tudjuk, mit oktatunk, mit kaphat egy BSc-diplomás, mit egy mesterdiplomás, horribile dictu lehet, hogy egyszer a mérnöki köztestület még a PhD-fokokozatokból eredő engedélyeket is megalkotja. A kamara közvetítheti felénk, hogy gyerekek, nem elég korszerű itt a tananyag, mert közben a világ változott, vegyék észre és aktualizálják! Vagy miért ne aktualizáljuk közösen?

**– Készített már mérleget arról, hogy melyek ennek a rektori időszaknak a legfőbb személyes tanulságai?**

– A Műegyetem rektorának lenni különösen megtisztelő feladat. Gyorsan meg kellett értenem, hogy bár a személyiségem

nyilvánvalóan erősen benne lesz a rektorságban, mindig és mindenhol a Műegyetem képviselője leszek. A BME összetett, finomhangolást igénylő intézmény, az ország egyik legfontosabbja, különösen abból a szempontból, hogy nagyrészt a nálunk végzett szakemberek felelősek a nemzetgazdaság fejlesztéséért és irányításáért. Nemcsak műszaki, hanem természettudományi, gazdaság- és társadalomtudományi karunk is van, és ez olyan keresztteffektusokat tesz lehetővé, amelyekből nap mint nap csodák születnek. A rektor ugyanakkor nem tudja kikerülni, hogy ne lásson rá emberi esendőségekre, gyarlóságokra, de emellett a lenyűgöző emberi tulajdonságokra, szikrázó tehetségekre és bámulatos alkotókészségre is. Ezekben az elkerülhetetlen vezetői teendőkben kell a rektornak megfelelő hozzáállást kialakítania. Nekem ez a második futam végére sikerült.

**– A hároméves megbízás rövidnek tűnik...**

– Egyetértek. Megismered a feladatot, egyeztetesz, igazítasz, a pályázatban leírt vállalások egy része aztán kiesik a kezedből, mert be kell látnod, hogy az örökölt viszonyok meg az ellenállások nem változtathatók rövid távon, és ami megmarad a tervek közül, azt is untig elég lesz megvalósítanod. Na, innen szép a második három év, ahol az addigi tapasztalatok alapján egy megújított programot alkothatsz, és amit esetleg sajnáltál, hogy korábban kipottyant a kezedből, vissza tudod emelni és megcsinálhatod. *Harald Kainz* barátom, a Graz University of Technology rektora magyarázta, hogy a kétszer három év éppen elég. Őt nemrég nevezték ki második öt éves ciklusára. A tíz év meg már korszaknak tűnik. A hat év így teljesen rendben volt. A küldetés pedig korántsem volt magányos. Az az érzésem, hogy mindkét ciklusban egy olyan rektori kabinetcsapatot sikerült összehoznom, ami különlegesen jó kombinációja volt a tekintélyes és tehetséges egyetemi embereknek. Mindenesetre jól éreztük magunkat, és azt hiszem, jól is muzsikáltunk.

**– Megint belevágna?**

– Persze. A hat év azonban elegendő volt. És tudott Józsa-korszak lenni. Az, hogy közben megválasztottak a Magyar Rektori Konferencia elnökének, óriási megtiszteltetés volt – nekem is, a Műegyetemnek is. Látván, hogy kifelé tartok a rektori megbízásból,

ősszel az MTA Műszaki Tudományok Osztálya három évre megválasztott elnökének. A múlt héten online interjún voltam az Európai Egyetemek Szövetségénél (European University Association – EUA), ahol MRK-elnökként már a szervezet tanácsának tagja lehettem, és most új irányítótestületi tagokat keresnek. És ehhez a kérdéshez még valami: hogy mindez sikerüljön, a megértő, támogató és gyakran biztató családi háttér elengedhetetlen. Nekem ez, hál' Istennek, megadatott.

**– Egykoron a VITUKI-ból érkezett a Műegyetemre. Hogyan élte meg a toronyépület decemberi lerombolását?**

– Roppant nehéz szívvel. Ott álltam könnybe lábadt szemmel a romba dőlő épület előtt, filmeztem és közben a Himnusz-t énekeltem. Oxfordi professzor barátom, aki maga is jól ismerte a legendás kutatóközpontot, annyit mondott: Vitexit. Egy másik barátom meg azt: Vitukill. Ott lettem tudománnyal foglalkozó szakember, és amikor *Somlyódy Laci* barátommal együtt a Műegyetemre kerültünk oktatóknak, egy nanodekányit sem adtunk fel vitukis mivoltunkból. Az ottani milió sajátosan szabad, különleges kutatói légkört biztosított a Kádár-rendszerben. Az egész Vituki-komplexum megépítése és elhelyezése a hatvanas évek legelején nyugati mintára történt: *Stelczer Károly, Györke Olivér* meg még pár akkori szaktekintély körbeutazták Európát, kutatóközpontokat látogattak, végül a Párizs melletti Chatou-ban lévő kutatóintézetben találták meg a majdani Vituki mintáját mind folyóparti fekvés, mind létesítménystruktúra szempontjából.

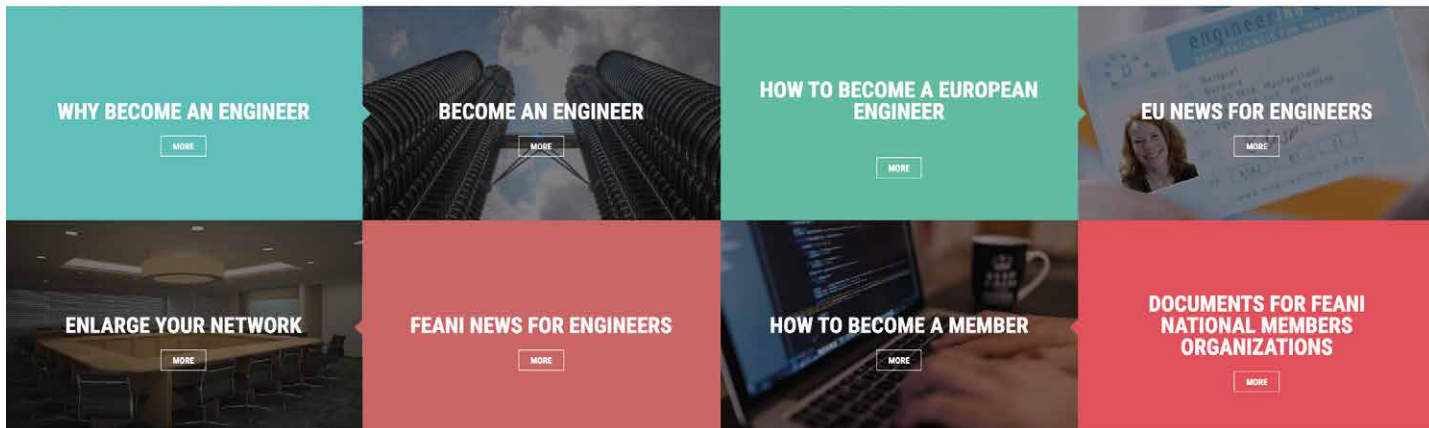
**– Miután átadta az egyetem kulcsait, hogyan tovább?**

– Július 1-től visszamegyek professzornak a Vízépítési Tanszékre, és teljes szívvel, na meg nagy tapasztalattal folytatom tovább az oktatást. Egy másik projekt motorjaként is működöm mostanában: a kormány Nemzeti Laboratóriumok Programjában egy erős csapattal – számos hazai egyetem két kutatóintézet és két szolgálat részvételével – pályázunk egy víztudományi és vízbiztonsági nemzeti laboratórium létrehozására. Öt év múlva egy új alapokon álló, korszerű, 30-50 fős, Vitukira emlékeztető, de nem azt másoló vízügyi háttérintézmény alapjainak lerakása az ambíciózus középtávú cél. Ebben is szívesen vállalom vezető szerepet.

Kamaránk lett a FEANI nemzeti képviselője

# Képzettség és mobilitás

ABOUT ENGINEERING



Német és francia mérnökök kezdeményezésére jött létre 1951-ben a FEANI, a Nemzeti Mérnökszervezetek Európai Szövetsége. A háború utáni újjáépítés során az alapítók az együttműködés fejlesztésének lehetőségeit keresték, a technológiák cseréjével is igyekeztek a korábbi ellenségek között kapcsolatokat létrehozni, Európa békés és sikeres fejlődése érdekében.

Szóllóssy Gábor

Mára az Európai Felsőoktatási Térség (*European Higher Education Area*) 32 országának mérnöki szervezeteit egyesíti a FEANI. Közel 350 mérnökszervezet és egyetem, összesen mintegy 6 millió mérnök érdekeit képviseli a FEANI. Országonként egy szervezet mint nemzeti képviselő mögött so-

rakoznak fel azok a mérnökszervezetek és felsőoktatási intézmények, amelyek az adott országban a mérnöki tevékenységért felelősek, a mérnökképzést végzik, a mérnöki innovációban fejtenek ki jelentős tevékenységet.

A FEANI az Európai Unióban a mérnöki szervezetek egyik elismert képviselője, a Mérnöki Kamarák Európai Tanácsával (ECEC) és az Építőmérnökök Európai Tanácsával (ECCE) közösen már három alkalommal szervezte meg Brüsszelben az Európai Mérnöknapot. Az első alkalommal az MMK elnökét, *Barsiné Pataký Etelkát* mint a politikában és a mérnöki érdekképviselőben egyaránt működő, elismert személyt kérték fel a bevezető előadás megtartására.

Ma már a FEANI Európán kívül is elismert szervezet, alapító tagja Mérnökszervezetek Világszövetségnek (*World Federation of Engineering Organizations*), és így együttműködik a mérnöki és technológiai, valamint a mérnökképzésben érdekelt számtalan szervezettel.

Ennek az együttműködésnek az egyik fontos része, hogy rendszeresen felülvizsgálja és vezeti az Európai Mérnökképzés Adatbázisát (*European Engineering Database - EED*), amelyet az egyes országok nemzeti képviselőinek a mögöttük álló szervezetek egyetértésével készített elő-

terjesztése alapján frissítenek. Az adatbázisban szereplő intézmények rendszeres tájékoztatást adnak képzési programjaikról, és hallgatóik képzéseinek, diplomájának elismerése a világ sok országában jelentősen egyszerűbb.

A FEANI hosszú évek óta EUR-ING (Európai Mérnök) címet ad azoknak, akik az adatbázisban szereplő intézményben szerzték meg diplomájukat, és szakmájukat folyamatosan, igazolhatóan magas szinten művelik. Ennek szabályrendszerét ebben az évben fogják átdolgozni, amihez hozzá kell igazítanunk a magyar jelentkezési, elbírálási feltételeket. Ennek fontos része, hogy - mint korábban - legyen a cím elérésének egyik feltétele a kamarai tagság és jogosultság, vagy az adott szakterületen a kamarai tanúsítvány.

Fontos, hogy mindhárom nagy európai mérnökszervezetben tagként vehet részt az MMK, hiszen az ECEC-ben és az ECCE-ben aktív szerepünk volt az elmúlt években. A Magyar Mérnöki Kamara mint nemzeti képviselő felvételével pedig újra megnyílt az út, hogy a magyar mérnökök képzettségének elismerése és mobilitásuk lehetőségei növekedjenek, a magyar jogosultságok és tanúsítványok mellé egy nemzetközi minősítési rendszerhez is csatlakozhassunk.



# Tűz esetén minden másodperc számít

Az evakuáció lépései a tűzjelző rendszer grafikus érintőképernyős kijelzőjén vezérelhetők, vészkiürítés esetén ez értékes időmegtakarítást jelent és életeket menthet meg.

Minden létesítményüzemeltetési vagy biztonsági vezető számára az egyik legfontosabb feladat: a lehető legjobb eszközökkel felkészülni egy esetleges vészhelyzetre. Ez magában foglalja a különböző vészforogatókönyvek megalkotását, tudni kell, hol található a tűz, és mely helyiségeket és emeleteket kell először kiüríteni. Ennek előfeltétele, hogy azonnali áttekintést kapjunk a teljes helyzetről, és hogy minden szükséges intézkedést központi helyről ellenőrizzünk és felügyeljünk. Ennek a teljes áttekintésnek a megszerzéséhez szükséges, hogy a tűzjelző és a vészhangosító rendszerek ne csak hálózatba legyenek kapcsolva, hanem a riasztások és az állapotüzenetek is egy helyen gyűljenek össze, és hogy a két különböző biztonsági rendszer, a tűzjelző és evakuációs hangrendszer működése össze legyen hangolva.

## IP-kapcsolat a tűzjelző és a vészhangosító rendszerek között

A Bosch „Smart Safety Link” megoldásával megvalósítható a tűzjelző és vészhangosító rendszerek IP alapú integrálása. Az IP-kapcsolat a reléalapú kapcsolatok helyét veszi át. Mivel kevesebb kábelt kell lefektetni, csökken a telepítési idő és a költségek. A folyamatosan felügyelt IP kapcsolatokkal a rendszer működése biztonságosabbá válik, a hibák valószínűsége csökken. A vészhangrendszerek közötti interfész modulok elhagyhatók, ami egyszerűsíti a rendszer kialakítását és növeli a megbízhatóságot.

## Evakuálás lépésről lépésre, zónánként

Riasztás esetén a tűzjelző rendszer aktiválja az evakuációs rendszer megfelelő zónáját. A Smart Safety Linken keresztül történő integrálás olyan funkciókat tesz lehetővé, mint például az épületek hangvezérelt evakuálása, zónák szerint osztályozva. A helyiségeket vagy az emeleteket egyedileg lehet megszólítani, és egymás után ki lehet üríteni, a veszélyhelyzettől függően. A rendezett kiürítés pedig segít elkerülni a pánikot.

## Közös grafikus felhasználói felület mindkét biztonsági rendszerhez

Míg korábban két külön kezelőfelületre volt szükség a tűzjelző rendszer és a hangjelző rendszer vezérléséhez, az új Avenar tűzjelző központcsalád lehetővé teszi a közös vezérlést egy grafikus, intuitív felhasználói felülettel rendelkező kijelzőn, az eMatrix-on. A 7"-os érintőképernyővel az eMatrix technikai újítás. A csatlakoztatott tűzvédelmi berendezések és a kiürítési zónák állapota színek (vörös-sárga-zöld) használatával bármikor megjeleníthető.

Riasztás esetén a tűzjelző rendszer automatikusan védelmi intézkedéseket kezdeményez. A biztonsági személyzet folyamatos visszajelzést kap, áttekintést a teljes helyzetről, figyelemmel kísérheti az összes intézkedést, és ha szükséges, bármikor manuálisan is beavatkozhat. Tűz esetén a tűzvédelmi berendezéseket a start menü segítségével vezérelheti, beleértve az ajtók vezérlését, valamint a fűtést, a szellőzést és a légkondicionálást. Az riasztások és üzenetek feldolgozásához fontos manuális parancsokat az ikonok megérintésével adhat meg, bármikor reagálhat a változó helyzetre.

A Bosch Avenar panel 2000 típus legfeljebb négy hurkot támogat, és ezáltal kiterjesztett megoldásként szolgál kis és közepes méretű alkalmazásokhoz, leg-



feljebb 512 csatlakoztatott érzékelővel és jelentési ponttal. Megosztott tűzvédelmi hálózatként is működtethető, amivel kábelezési költségek takaríthatók meg.

Az Avenar panel 8000 megoldás a nagyobb telepítésekhez, 32 hurkot támogat, központonként 4096 tűzérzékelővel és jelentési ponttal.

Mindkét központ támogatja a meglévő Local Security Network (LSNi) alapú tűzjelző hálózatokat, bemondó pultokat és egyéb fontos rendszerelemeket, beépíthetők a meglévő hálózati architektúrákba.

## A tűzjelző központok és a vészhangosító rendszerek hálózatot alkotnak

Mindkét Avenar panel támogatja a jelenlegi Ethernet rendszer architektúrát, gyors 100Mbit-es adatátvitellel. Négy külső Ethernet interfész teszi lehetővé a tűzjelző központok és a vészhangosító rendszerek hálózatba kapcsolását, valamint csatlakozást az épületfelügyeleti rendszerekhez és más biztonsági technológiákhoz, beleértve a felhőalapú vezérléshez és karbantartáshoz szükséges távoli szolgáltatásokat. Az Avenar panelek Smart Safety Link és eMatrix megjelenítésének kombinációja az áttekintés és a használhatóság szempontjából új szintre emeli a tűzjelző és evakuációs rendszerek felügyeletét, vezérlését és kezelését.



**BOSCH**  
Életre tervezve

Élethosszig tartó tanulás, ambíció, akarat és elszántság

# Az innovatív struktúrán múlik a mérnökképzés sikere

**Prof. dr. Kovács Levente,** az Óbudai Egyetem rektora és Nagy Gyula, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke tavaly decemberben kétoldalú megállapodást írt alá annak érdekében, hogy a hallgatók olyan naprakész tudásra tegyenek szert, amelynek birtokában szakmájuk gyakorlása során is eredményesek maradhatnak. Interjúnkban a megállapodás tartalmi részéről, a mérnökképzés és a piac kapcsolatáról, a versenyképesség növeléséről beszélgettünk.



Rozsnyai Gábor

**– Az Óbudai Egyetem egyik ismérve mindig is az volt, hogy kifejezetten gyakorlatorientált, a hétköznapi praxis felé forduló képzést folytat. Ugyanakkor az ipar, a fiatal diplomásokat fogadó cégek elvárásai olyan gyorsan változnak, hogy hatványozottan nehéz naprakész tudást adni a végzősök kezébe.**

– Valóban, kifejezetten erős az egyetem és a fiatal mérnökeinket foglalkoztató cégek

közötti kapcsolat, és azt, hogy mennyire versenyképes az itt szerzett tudás, mennyire keresettek a mérnökeink, mi sem bizonyítja jobban, mint az Oktatási Hivatal által a diplomások pályakövetési rendszerében (DPR) a közelmúltban közzétett adatok. Ezek szerint a fiatal diplomások körében az Óbudai Egyetemen végzettek jövedelme, piaci értéke a legmagasabb országos szinten. A mérnökinformatikában – a legkeresettebb szakmában – oklevelet szerettek körében az első helyen állunk, de a többi mérnöki területen is dobogós helyezettek vagyunk. Ez egyenes következménye annak – és ez meg is határozza a diplomáink értékét –, hogy a hallgatóinkat egyebek mellett a szakmai gyakorlatra fogadó cégekkel közösen oktatjuk, duális képzést vezetünk be, gyakornoki programokat alakítottunk ki. Az ön által említett gyakorlatorientáltság köszön vissza itt is. Ez olyan értékünk, amelynek szinten tartására, lehetőség szerinti növelésére napi szinten is nagy súlyt helyezünk.

**– Hogyan változott a kereslet az elmúlt néhány évben a mérnöki területeken belül? Melyik a legkurrensebb diplomájuk? És melyik kevésbé az?**

– Azért nehéz erre egzakt választ adni, mert valamennyi mérnöki szakma képviselői iránt komoly kereslet mutatkozik manapság Magyarországon. Gondolom, senkit sem lepek meg azzal a kijelentéssel, hogy óriási mérnökhány van a piacon. Ám, ha mégis valamifajta pozicionálásra kér, akkor az informatikus-, illetve a mérnökinformatikus-diplomát tenném az első helyre, itt van a legnagyobb hiány. Ez összefügg azzal, hogy a munkahelyeket biztosító cégek is komoly lépéseket tettek a digitalizáció, az ipar 4.0 vízió, illetve stratégia valóra váltása irányába. Ennek gyakorlati vetülete, hogy az informatika és az informati-

kával összefonódó szolgáltatások kerülnek előtérbe. De ez nem jelenti azt, hogy a klasszikus mérnöki területek művelői – például villamosmérnökök, gépészmérnökök – iránt ne lenne kereslet, inkább azt jelzi, hogy a műszaki területeken tevékeny cégek most az olyan informatikai szolgáltatásukat fejlesztik nagy ütemben, amelyek tíz évvel ezelőtt még nem voltak ennyire az előtérben.

**– Régi észrevétel – nevezhetjük panasznak is – a felsőoktatással szemben, hogy túlságosan lassan reagál az elvárások változásaira, az ipar igényeire. Önöknél mi az ezzel kapcsolatos stratégia?**

– A felsőoktatást hasonlíthatjuk egy nagy óceánjáróhoz is, amely tekintélyt parancsoló megjelenésű és hatalmas tömegű; könnyen belátható, hogy egy ilyen jármű kormányát nem lehet ide-oda rángatni, paramétereinél fogva lassabban fordul, mint egy kis hajó. Az Óbudai Egyetemen máshonnan közelítjük meg ezt a kérdést, és ezt talán a többi felsőoktatási intézmény nevében is mondhatom: nem az a feladatunk, hogy a leendő mérnököket felkészítsük – csak egy random példát mondok – a legújabb, 2021-ben piacra dobott görgőscsapágy ismeretére. Az ipar azt várja el tőlünk, így mi is a hallgatóktól, hogy felkészültek legyenek egy ilyen szerkezet megértésére, (újra)értelmezésére, továbbfejlesztésére. Az ehhez szükséges szemléletmódot, általános gondolkodásmódot akarjuk átadni. A 4.0 technológiák olyan gyorsan érkeznek, hogy ezek naprakész beépítése az egyetemi tematikába szinte megoldhatatlan feladat lenne, de az innovatív szemléletre történő nyitás és általános megközelítés átadása igenis a mi dolgunk. Frappáns példa a jelenlegi Covid-19-járvány miatti helyzetben a tömeglélegeztető (MassVen-



A mérnöki kamaránál és nálunk is markánsan megfogalmazódott a gyakorlatorientáltság iránti igény. ”

til) fejlesztésünk. Nem egy tématerülethez tartozó kutatás, ötvözi az informatikát, a villasmérnökséget, a gépészetet, a könnyűipart egy egészségügyi alkalmazási területen. De fontos kiemelni, hogy az alaptudás nélkül nincs miből meríteni az innovatív és jelen esetben interdiszciplináris gondolkodásmódot. Még egy gondolat az informatikáról: tíz éve senki sem tudta, mi az a Python programnyelv, ma pedig

ez az egyik legkeresettebb terület. Azok a fiatal mérnökök lesznek sikeresek, akik készen állnak arra, hogy folyamatosan fejlődjenek, átképezzék és átképeztessék magukat, valamint elég ambiciózusak ahhoz, hogy felvegyék a ritmust az elvárások változásával.

**– Ehhez új módszertan is szükséges?**

– Feltétlenül. Az Óbudai Egyetem gyakorlatában ez azt jelenti, hogy három-négy évente felülvizsgáljuk és a majdani fogadó cégekkel együtt megváltoztatjuk a tantervet, alaposan telerakva gyakorlati elemekkel. Visszakanyarodtunk az első kérdéshez: ezért vannak úgynevezett ipari professzoraink – akik valamely szakterületen dolgoznak, és az abszolút élő tudásukat hozzák el a diákjainknak –, illetve viszünk ki a céges környezetbe hallgatókat, csoportokat. Azt a sebességet, amellyel egy cég technológiát vált, hogy versenyképes maradjon, nem tudjuk például az infrastruktúra terén egy az egyben lekövetni, de azzal, hogy összefonódik az elméleti és a gyakorlati tudás, komoly lépést teszünk a távolság csökkentésére, a naprakészség biztosítására.

**– Tavaly év végén írtak alá együttműködési megállapodást a Magyar Mérnöki Kamarával. Túl a protokollon, milyen előnyöket remélnék ettől az egyezménytől?**

– Nagyon sokat gondolkodtunk és dolgoztunk együtt *Nagy Gyulával*, a mérnöki kamara elnökével azon, hogy milyen tartalommal töltsük meg a kereteket. Számunkra egyértelmű, hogy a Magyar Mérnöki Kamara a mérnökök – és ideértem a jövő mérnökeit, a mi hallgatóinkat is – hivatalos fóruma, ők képviselik például jogszabályváltozások kapcsán a mérnöktársadalom érdekeit, álláspontját, amellett, hogy nagyon aktívak az ipar 4.0 terén is. Ezzel párhuzamosan a mérnöki kamaránál és nálunk is markánsan megfogalmazódott a gyakorlatorientáltság iránti igény, például a projektmunkák vagy a szakképzés átalakítása kapcsán. Ez olyan terület, ahol együtt tudunk működni. A kamaránál fontos a mérnöki életpályamodell megalkotása és tartalommal megtöltése. Számunkra az „inputot” azok a mérnökök jelentik, akik a mi „outputjaink”, vagyis a végzős mérnökeink. Tehát összekapcsolódnak a feladataink és a felelősségi köreink. Mindenkinél van egy darab puzzle, és ezek csak akkor



nyerik el értelmüket, ha összekapcsolódnak. A célunk közös: a magyar társadalomnak képezzünk olyan szakembereket, akik a nemzet javára tudnak szolgálni, alkotni, valamennyiünk számára jobb életet teremtve.

**– Bár a számok eléggé hullámoznak, azért az tagadhatatlan, hogy egyre kevesebben kerülnek ki a középiskolákból, kisebb az a merítési lehetőség, ahonnan az elsőéves hallgatóikat toborozhatják. Mennyire erős az „alapanyag”, amellyel önök dolgoznak?**

– Tudnék említeni pozitív és negatív példákat is, de máshonnan közelítem meg a kérdést: a középfokú szakképző intézményekből érkezők erős gyakorlati tudást hoznak magukkal, míg a gimnázium után hozzánk beiratkozóknak nyilvánvalóan jobb az elméleti ismereteik. Erre már lehet alapozni és összekapcsolni a két rendszerből érkezőket, az új szakképzési törvény erre jó alapot teremt, de szükség van az elméleti tantárgyak magas szintű ismeretére. Az emelt szintű érettségi bevezetése pedig azért is volt jó elgondolás, mert korábban nagyon eltérő volt az elsőévesek magukkal hozott tudása, az egyetem első éve korábban, kis túlzással, azzal telt el, hogy az alapokat homogenizáljuk. A világ ennél feszesebb ütemet vár el tőlünk, erre egyszerűen nincs idő. Másrészt egyetemvezetőként sem gondolom, hogy mindenkinek egyetemet kell végeznie. A technikusok szaktudá-



sára és gyakorlatiasságára éppúgy szükség lesz a jövőben, mint a mérnökeink struktúrákat átlátó, rendszerlátó képességére és innovatív szemléletére.

**– Az ipar 4.0 digitalizációt és robotizációt is jelent. Nem éppen a középfokú végzettséggel rendelkezők azok, akiknek leginkább veszélyben van/lesz a munkahelyük?**

– Ahogyan a programnyelveknél, ezen a téren is teljesen biztos, hogy markánsan új területek jelennek meg, sok esetben olyanok is, amelyek ma még csak egy-egy elgondolás formájában léteznek valahol a világ egyik kutatóintézetében. Ahhoz, hogy erre a gyorsvonatra felkapaszkodjunk, élethosszig tartó tanulás, ambíció, akarat és elszántság kell. És ez nem diplomafüggő.

# mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

## HIRDESSEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN!

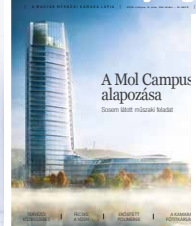
**Folyóiratunk havonta a Magyar Mérnöki Kamara 18 700 tagjához jut el.**

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

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

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

mérnök újság



Lehetővé válik az „Európai Mérnök” cím megszerzése

# Bővülő együttműködés az egyetemekkel

Megújul a Magyar Mérnöki Kamara együttműködése az egyetemekkel. A kapcsolatok szorosabbra fűzése a képzési célok és képesítési követelmények meghatározására, valamint a kamara új FEANI-tagságából eredő lehetőségek közös kihasználására terjed ki.

A kamara tagjainak gyakorlati tapasztalata a legjobb alap annak megítélésére, hogy merre haladjon a műszaki felsőoktatás, mely területeken érzékelhető hiánya a képzettek számában vagy a képzés összetételében, esetleg színvonalában, hogyan teremthető és őrizhető meg a maradéktalan összhang a képzési kimenet és a kamarai szakmagyakorlás követelményei között.

Erre a nyilvánvaló körülményre alapított a törvényalkotó is, amikor a kamarai törvényben a köztestület feladatává tette a felsőfokú képzésre vonatkozó véleményezés jogát. E feladat egyúttal felhatalmazás a véleményalkotásra, ugyanakkor kötelesség is, hiszen a kamara mérnökökért viselt felelőssége megkerülhetetlenül kiterjed a tevékenységüket megalapozó képzésre is. Magától értetődőnek tekintjük, hogy ez a felelősség közös azokkal a felsőoktatási intézményekkel, amelyek a jövő mérnökeit készítik fel, ezért alapvető érdekük megismerni a kamara véleményét is.

A véleményezés azonban egy megalapozott előkészítésnek nem a kezdete, hanem a jogszabály megalkotójának döntése előtti utolsó mozzanat kell hogy legyen. A megalapozott előkészítés feltétele, hogy a kamara szakmai tagozatai olyan együtt-



Nagy Gyula MMK-elnök és dr. Kovács Levente, az Óbudai Egyetem rektora

működést alakítsanak ki az egyetemekkel, amelyek keretében bármikor javaslatokkal állhatnak elő, és még a képzéssel kapcsolatos elképzelések kezdeti szakaszában, műhelymunka során elmondhatják véleményüket. Így van lehetőség arra, hogy ezek a javaslatok szervesen beépüljenek a képzés rendjébe, és a kamara – ilyen esetben minden bizonnyal támogató – véleménye így inkább lehet a pecsét a hatékony együttműködés eredményén.

Ahhoz, hogy a folyamatos együttműködés és a véleményezés keretei egyértelműen biztosítottak legyenek, a kamara több egyetemmel köt együttműködési megállapodást. Folyamatban van a megállapodások aláírása a Nemzeti Közszolgálati Egyetemmel, a Pannon Egyetemmel, a Pécsi Tudományegyetemmel és a Szent István Egyetemmel, továbbá előkészületben van a debreceni, a szegedi és a miskolci egyetemmel. Fontos együttműködési alap a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel aláírt megállapodás is, amelynek gyakorlati vonatkozásai egyelőre elsősorban a Villamosmérnöki és Informatikai Karra terjednek ki. Ebbe a sorba tartozik, de bővebb munkát alapoz meg az Óbudai Egyetemmel kötött megállapodás,

amely – a fentiekén túl – kiterjed az együttműködésre a képzések kapcsán is, biztosítja az egyetemen, illetve a kamarában folyó képzésekben való kölcsönös közreműködés kereteit.

A Budapesti Műszaki Egyetem, a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kara, a Miskolc Egyetem és a Szent István Egyetem javasolta, hogy a kamara legyen tagja a FEANI-nak, a Nemzeti Mérnökszervezetek Európai Szövetsége nyilvántartásában szereplő intézmény által kiadott diploma ugyanis lehetővé teszi az „Európai Mérnök” cím megszerzését.

A hazai egyetemek számára fontos, hogy képzésüket egy nagy európai szervezet is regisztrálja. Ez Európán belül is, de különösen azon kívül erősíti szakmai és intézményi tekintélyüket, keresettségüket. A kamarai tagság kapocs a FEANI felé az egyetemek számára, hozzáférhetővé teszi számukra az említett előnyöket.

A kamara FEANI-tagságának támogatására több egyetemmel előkészítettük és egyeztetettük a megállapodástervezetet. E megállapodások közül kettő – a Debreceni Tudományegyetemmel és a Pécsi Tudományegyetemmel – aláírás előtt áll, a közeljövőben több más egyetemmel, köztük a BME-vel is befejeződhet a megállapodás előkészítése.

A kamara és a műszaki felsőoktatási intézmények bővülő együttműködésének hasznélvezői elsősorban a már gyakorló és a leendő mérnökök lesznek. Minél gőrdülékenyebb lesz az együttműködés, annál inkább megfelelhet a mérnökképzés a gyakorlati piaci igényeknek, és annál inkább segítheti a gazdaság szereplőit, az egész nemzetgazdaság sikerességét.

Beszélgetés prof. dr. Szűcs Péterrel, a Miskolci Egyetem általános rektorhelyettesével

# Hagyomány és megújulás

A Miskolci Egyetemen a 366. tanév optimistán indult a világvárvány miatti online oktatást követően. Szeptember elején megtartották az elmaradt diplomaosztókat, és az egyetem új rektora vezényletével megvolt az évnitó is. Aztán itt is, az oktatást októbertől online formában folytatták. Ez a tanévkezdés a 71. volt Miskolcon, 70. a Dudujka-völgyben épült egyetemvárosban, és a harmincadik Miskolci Egyetem néven. Ez a tanév mégsem ezért került az országos érdeklődés középpontjába, hanem a szerkezeti modellváltás miatt.



Holló Csaba

## – Mi a változás lényege?

– Nem a Miskolci Egyetem az egyetlen műszaki felsőoktatást is végző intézmény, ami állami fenntartásból államilag elismert magánegyetemre alakult. Az állami vagyont – az ingatlant és az ingóságokat is – megkapta az egyetem, míg a fenntartó egy állami alapítású alapítvány lett, amelyet egy kuratórium vezet. Kikerültünk a költségvetési intézmények közül, gazdálkodásunkat nem az államháztartási törvény szabályozza, hanem magunk határozhatjuk meg a gazdálkodásban érdekeltként. A vagyont nem csökkenhet, de nyilván gyarapod-

hat, és a hasznosításában szabad kezünk van. Az egyetem így gyorsabban reagálhat az ipari-gazdasági és társadalmi kihívásokra, versenyképesebb lehet a hazai és nemzetközi kutatási-oktatási piacon egyaránt.

## – A dolgozók közalkalmazotti státusza is megszűnt.

– Az állam továbbra is biztosítja a finanszírozáshoz a bértömeget, de ez a rendszer teljesítményalapú, differenciált bérezést tesz lehetővé. A dolgozók jobban motiválhatók. Be fogjuk vezetni az új alapokon nyugvó teljesítményértékelést. Nyilvánvalóan nem tartanak a megmérettetéstől azok, akik aktívan és színvonalasan végzik tudományos, kutatói, szakirodalmi, oktatói munkájukat.

– Az Universitas Miskolcensis Alapítvány elnöke, dr. Varga Judit a sajtónak azt nyilatkozta, hogy az új szemlélet alkalmas az innováció megvalósítására, és egyben gazdasági hatékonyságot teremt. A hatékonyság az egyes emberekben, az oktatókban és a hallgatókban van.

– Teljesen egyetérték vele. A kuratórium tagjai mind az egyetemért és Miskolcért tenni akaró, helyi és egyetemi identitással rendelkező szakemberek, akik harmonikusan tudnak együttműködni az egyetem vezetésével és a szenátussal. Folyamatban van az egyetem átvilágítása, és intézményfejlesztési terv készül. Az új szmsz-t 2021 tavaszán készülünk elfogadni. Egyébként a nem Miskolcra érkező hallgatókban is egész életre szóló egyetemi identitás alakul ki az egyetemi évek alatt, talán a selmeczi diákhagyományok ápolása következtében.

– Az egyetem új rektora, prof. dr. Horváth Zita (korábban felsőoktatásai helyettes államtitkár), a Miskolci Egyetem hallgatója, doktorandusza, oktatója, egyetemi tanára, dékánja, és 2013–2017 között általános rektorhelyettese volt. Az utóbbi pozíciójában ő fogadta 2016-ban a Miskolci Egyetemen a mérnökszervezetek regionális V4-találkozójának delegáltjait. Beszélgetésünk során érezhetjük, hogy az újkori történelem tudósaként is jól ismeri a műszaki értelmiség problémáit. Ez is hozzájárulhatott, hogy helyetteseként nem bölcsészt, hanem műszaki tudományokat művelő mérnököt kért fel.

– Együttműködésünk az egyetem felső vezetésében már több mint egy évtizedes. Korábban három rektorhelyettes működött, most csak egy van. Általános rektorhelyettesként elsősorban a tudományos és nemzetközi ügyekért vagyok felelős. A többi feladatot szétszabtuk a dékánok között. Ezzel a dékánok feladata és felelőssége mellett a szenátusban betöltött

forrás: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal



súlyuk is nőtt. Ebben a pozícióban egyetemi szinten igyekszem elősegíteni azoknak a stratégiai céloknak az elérését, amelyekért kari vezetőként is dolgoztam. A célok ugyanazok az új modellnél is, mint korábban voltak. Minél több kutatás a gazdasági szférával együttműködve, emelni a kutatások és oktatások minőségének szintjét, több belföldi és külföldi hallgatót szeretnénk, és minél több habilitált és akadémiai doktort. Növelni kell a minőségi publikációk számát, emelni az egyetemünk nemzetközi láthatóságát, a nemzetközi akkreditációk számát, elérni és megtartani az intézményi kiválóság címet és még sorolhatnám.

**– A Miskolci Egyetemnek szerintem igen kedvező adottsága a campusjelleg, hogy a hét egyetemi kar (közülük csak három kar műszaki) hallgatói és oktatói, dolgozói gyakorlatilag együtt vannak, jól ismerhetik egymást.**

– Valóban előny a campusjelleg. A különböző karok hallgatói, dolgozói nemcsak személyes, hanem gyakran munkakapcsolatban is vannak. A több kar házon belül van, nincsenek kari falak. Egyre erősödik az interdiszciplináris kutatások száma és jelentősége. De az oktatási programjaink egy része is több kar összefogásában valósul meg. A kiválósági központokban folyó munka is jellemzően több kart érint egyidejűleg. A nemzetközi kapcsolatok területén is jelentős a karok közötti együttműködés. A nem műszaki karok is átvették a selmeci diák hagyományok ápolását, ami tovább segíti az együttgondolkodást a hallgatók között is széles körben, valamint növeli az említett egyetemi identitást.

**– Ön geofizikus mérnök szakirányon kapott kitüntetéses bányamérnöki diplomát 1988-ban itt Miskolcon. Azóta a demonstrátortól kezdve az egyetemi tanárig végigjárt minden fokozatot, több akadémiai bizottságnak, tudományos szervezetnek vezető tagja, elnöke, de továbbra is kutat és oktat a Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézetében, melynek korábban igazgatója is volt. Négyéves dékánhelyettségét követően 2013-tól a Műszaki Földtudományi Kar dékánja lett (ekkor készítettünk interjút). Rektorhelyettesi kinevezése miben változtatta meg az egyetemi munkáját?**

– A mostani megítéssel pozíció más típusú vezetői elfoglaltság, de mellette nem hanyagolható el az akadémiai és egyéb tudományos-szakmai szervezetekben végzett munka sem. Továbbra is tartok heti 6-8 óra előadást, és vezetem a Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéket, valamint a Mikovinyi Sámuel Doktori Iskolát. Hála fiatal kollégáim támogatásának, erős háttérországom van, ami már 32 éve kiválóan és szilárdan működik, és erőt ad a jelenlegi munkámhoz is.

**– Korábban, az Észak-magyarországi Műszaki Értelmiség Napján bemutattuk az egyetemi Kiválósági Központok tevékenységét. Ezeket a kutatásokat az egyetemi vezetők nagy jelentőségűnek minősítették.**

– Nagy jelentőségűek a társadalmi hasznosság szempontjából is. Az egyetemünkön működő számos program növeli a k+f-bevételeinket, ami által pénzügyi lehetőség nyílik fiatal kutatók foglalkoztatására. Ez igen lényeges az egyetemi utánpótlás-nevelés szempontjából is. A kutatások megnövelték nemzetközi láthatóságunkat, mivel nemzetközi szinten is minőségi publikációkra adnak lehetőséget, és egyre gyakrabban hivatkoznak minket. Együttműködünk a hasznosításban céges ipari szereplőkkel technológiai és innovációs parkok létrehozásában. Az utóbbiakra hely is van a campusunkon. Az egyetem intenzíven részt vesz a régiófejlesztésben, a kutatási potenciál és az innováció lehetősége a térség gazdasági motorja lehet. Mindez beleillik az egyetem zászlós fejlesztési terveibe, és teljesen megegyezik az új vezetés által meghatározott stratégiával.

**– 1990 előtt Nehézipari Műszaki Egyetemnek nevezték az intézményt, és olyan mérnöki szakokhoz adott diplomát, amelyeket Magyarországon csak itt oktattak (gépészmérnökképzés is csak Budapesten volt az NME-n kívül). Most már a műszaki karok és azok hallgatói vannak kisebbségben az egyetemen, és az országban számos felsőoktatási intézmény indít olyan mérnöki szakot, amit a hagyományok alapján a Miskolci Egyetemen is oktatnak.**

– Már említettük, hogy igen sok előnye van a campuson belül létező mérnök-, böl-

csész-, jogász-, közgazdász-, egészségügyi és zeneművészképzésnek. Ez egyedülálló az országban. A több azonos nevű mérnök-képzés egyrészt nem ugyanazt a műszaki tartalmat jelenti, másrészt kétségtelenül csökkenti egyetemünk vonzáskörzetét, a jelentkezők számát. De előnye, hogy versenyhelyzetet teremt az oktatóhelyek között, ami kikényszeríti az oktatás színvonalának emelését. Előnyvé válhat, ha a jó tradíciókra épül a korszerű, új képzés. A hagyományok ismerete és tisztelete segíti a megújulást. Persze továbbra is vannak a Miskolci Egyetemen unikális szakok, elsősorban a Műszaki Anyagtudományi és a Műszaki Földtudományi Karokon, melyek máshol nem találhatók Magyarországon. Ezen túlmenően vannak másutt nem lévő alkalmazott kutatások. Több máshol is oktatott mérnöki szaknak pedig itt megvan a helyi specialitása, ami egy-egy fontos szerte az adott mérnöki tudományágnak. Sajnos a beiskolázásoknál ezeket nem mindig sikerül megismertetni. Egyetemünkön az utóbbi időben jelentős jelentkezést észleltünk a Jogtudományi és a Gazdaságtudományi Karra, valamint egyes bölcsész szakokra (nem a természettudományiakra), a műszaki karok marketingjét is növelni kell, de nem kis mértékben.

**– Ön tagja a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamarának. Önkéntes tag, hiszen nem kért jogosultságokat. Mindig úgy nyilatkozott, hogy fontosnak tartja az egyetem és a kamara együttműködését.**

– Dékánként és rektorhelyettesként is igen fontosnak tartottam, illetve tartom, hogy lássam a mérnöki köztestületben a folyamatokat, amelyek igen lényegesek az oktatás, a mérnökkibocsátás szempontjából. Látni kell, hogy a hallgató mit tud majd beépíteni a tanultakból a mérnöki gyakorlatba, milyen képzési programok segítik elő széles körű szakmai látását, rátermettségét. A mérnöki diplomának versenyképesnek kell lennie helyi, országos és nemzetközi szinten egyaránt. Ennek eléréséhez feltétlenül szükséges a hatékony együttműködés.

**– Új beosztásában is van ars poetica-cája?**

– Ugyanaz, mint ami a Miskolci Egyetem ars poetica-cája: Tradíció és innováció – vagyis hagyomány és megújulás.

Az 5G előnyei, hátrányai és a hazai helyzet

# Az ötödik generáció

A technikatörténetben az egyes nagy lépések (mérőkövek, találmányok, újdonságok) két csoportba sorolhatók: egyrészt vannak a piac által ösztönzött lépések, másrészt a technológia által kielélt újdonságok. A 21. században a globális szereplők hatalmas szellemi és pénzügyi erőforrásai, a globalizált marketing és a kielezített verseny következtében a második csoportba sorolható mérőköveknek vagyunk a tanúi, azaz sokszor a piac kényszerítő hatása nélkül is bekövetkezik a változás, előrelépés. Felvethető tehát általában: mi is a fejlődés hajtóereje?

**Dr. Kovács Oszkár, Korsós András**

A mobilkommunikáció fejlődésében egy újabb radikális lépéscső, az 5. generációs mobilrendszer (5G) bevezetése előtt állunk. Jelen cikk arra igyekszik választ adni, hogy 2020-ban a magyar mérnöktársadalomra nézve ennek milyen következményeivel kell számolni. A szerzők az olvasóra bízzák annak eldöntését, hogy az 5G bevezetését a piaci szereplők, érdekeltek mely motivációi határozzák meg. A vélemények többsége szerint az 5G általánosan el fog terjedni, bár van, aki szerint ezt a lépést kihagyva célszerű lenne a 6G kifejlesztését megvárni, de ez egyelőre kisebbségi vélemény.

## A mobilrendszerek fejlődése

Az 5G várható hálózati képességei (nagy kapacitás, alacsony késleltetés, adatfeldolgozási képesség stb.) révén az új alkalmazási területek zömmel a közlekedési, ipari és mezőgazdasági ágazatokat érintik. Az intelligens közlekedési rendszerek területe talán a leglátványosabb, itt a járműgyártók és a hálózati szolgáltatók együttműködése alapvető fontosságú. Mint az említett cikk is megállapítja, ezek az elképzelések akár egymásnak is ellentmondanak. A szerteágazó területek ellenére még nem kristályosodott ki az a stratégia, amely azonosíthatná a killer application-

nak nevezett alkalmazási területet, amelyre valós piaci igény van, és 5G nélkül nem valósítható meg.

## A bevezetés előnyei és hátrányai

A hivatkozott cikk szerzőjével egyetértve egyértelmű, hogy az 5G bevezetése minden érintett esetében jelentős beruházási költségekkel jár. Az előnyök és hátrányok elemzésénél célszerű független szakértőkre támaszkodni, kiszűrve az üzleti motivációkat, mivel az egyes előnyök-hátrányok a résztvevőket eltérő mértékben és módon érintik. Az alábbi összesítés az amerikai és európai

szakcsajtó, valamint nemzetközi szervezetek (International Telecommunications Union – ITU) véleménye alapján készült.

## Előnyök

### Adattovábbítási sebesség

Akár 20 Gbps elméleti sebességgel az 5G nagyságrendekkel nagyobb átviteli sebességet kínál a 4G-nél és a 4G LTE-nél. Az 5G lehetővé teszi olyan szolgáltatások – például automatizálás és fejlett videokonferenciaképességek – használatát, amelyek a régebbi rendszerekben nem voltak elérhetők.

### Kis késleltetés, mobilitás

Az 5G nemcsak nagyobb sebességet kínál, hanem fontosabbat is: alacsony késleltetést. 5 ms alá csökkenthető az az idő, amely alatt a hálózati eszközök reagálnak a parancsokra. Ez teszi lehetővé a valós idejű rendszerek (automatizálás, közlekedés stb.) támogatását. Az alkalmazások és szolgáltatások a helyüktől függetlenül azonos módon működnek, kiküszöbölve a valós idejű kommunikációt sújtó késleltetést. Emellett a 4G-vel szemben a mozgó végpontok sebessége elérheti a 245 km/órát is.

### Kapacitás

Az 5G a 4G-nél sokkal több eszköz egyidejű csatlakoztatását támogatja – egyes becslé-

**A Mérnök Újság 2019. októberi számában közölt történeti áttekintés az alábbiakban foglalható össze:**

Generáció	Megjelenés éve	Átvitel jellege	Új funkciók	Hálózati technológia	Frekvencia (MHz)
1G (NMT)	1972	Analog, <1 kbps		Analog	450
2G (GSM)	1991	Digitális, 9,6 kbps	Roaming, SMS, Cell Broadcast	Digitális, TDMA, FDMA, CDMA	900, 1800
2,5G		10-150 kbps	GPRS beszéd, adat	Vonalkap-csolás	
3G (UMTS)	1999 2002?	144 kbps-2 Mbps	WAP, HSPA, beszéd, adat	Részleges csomag-kapcsolás	900, 1800
4G (LTE)	2011	100 Mbps	IP, EDGE beszéd, mobil internet	Teljes IP	1800, 1900, 2100
5G	2019	5-10 Gbps	Eszközök közötti közvetlen átvitel (IoT, MEC), beszéd, mobil internet	<5 ms késleltetés	700, 3400-3800, 26 G
6G	2030	1 Tbps	?	<1µs késleltetés	

sek szerint akár 100-szor is többet, az eszközök sűrűsége elérheti a 10<sup>6</sup> eszköz/km<sup>2</sup> értéket is. Az új alkalmazások miatt adott területen kiszolgálható forgalmi kapacitás ennél jobban is megnövekedhet. A felhasználóknak nem kell választaniuk a mobil és a wifivezeték nélküli lehetőség között, ráadásul ezek a technológiák dinamikusan változhatnak, különösen nagy forgalmú (pl. nagyvárosi) környezetekben.

### Mesterséges intelligencia és gépi tanulás alapú alkalmazások

Az 5G ösztönzi az AI és a gépi tanuláson alapuló interaktív alkalmazások új generációjának megjelenését. A kibővített vagy a virtuális valóságot bemutató videokonferencia-alkalmazás például szimulálhatja a környezeteket, és a jelenleginél jobb reagálóképességű monitoring alkalmazások válnak lehetővé.

### Vállalati alkalmazások újragondolása

Az 5G ösztönzi a hálózat üzleti előfizetőit, hogy gondolják újra (magán)hálózatukat. A vállalati kirendeltségek az 5G-t használhatják elsődleges kapcsolódási eszközként, több szolgáltatóra támaszkodva az internetszolgáltatást a SIM-kártyákon keresztül. A hálózati adatfeldolgozás (edge computing) egyre inkább az 5G-kompatibilis komponenseknek köszönhető, amelyek gyorsan képesek feldolgozni a kéréseket, és válaszolni tudnak azokra, csökkentve az adatközpontok tartalékolásának szükségességét.

### Spektrumhatékonyság

Mivel a modulációs, illetve közege hozzáférési eljárások jelentősen fejlődtek, a spektrum lényegesen jobban használható ki, ráadásul a magasabb frekvenciákon szélesebb sávok állnak rendelkezésre.

## Hátrányok

### A túlzott reklám hatása

A leendő 5G-előfizetők kockázatot vállalnak, ha elfogadják a hálózatüzemeltetőket és a berendezégyártókat azon állítását, miszerint az 5G mindenképpen segíti a működésüket. Időre van szükségük annak megértéséhez, hogyan kívánják kihasználni az 5G-t, hogy a lehető legtöbbet hozzák ki a technológiából, és eldöntsék, miként lehet megalapozni a szükséges megtérülést. Az 5G ellentétben áll más, korábbi technológiákkal, amelyeket eredetileg az üzleti

### EU-s biztonsági stratégiai intézkedések

A megvalósítás készültsége		Nagyon alacsony	Alacsony	Közepesen alacsony	Közepes	Közepesen magas	Magas	Nagyon magas
Intézkedések eszköztára								
SM01	Nemzeti hatóságok megerősítése							
SM02	5G-szolgáltatók biztonsági auditálása							
SM03	Beszállítók kockázati profilja és korlátozások							
SM04	Menedzselte szolgáltatók és berendezésszállítók felügyelete							
SM05	Mobilszolgáltatók többszállító eszközbeszerzési stratégiája							
SM06	Nemzeti szintű sérthetlenség erősítése							
SM07	A legfontosabb eszközök meghatározása a sokszínű és fenntartható ökoszisztéma elősegítésére							

előfizetők és ügyfeleik üzemeltettek. A széles körű vállalati 5G-bevezetés mindaddig elmarad, amíg az 5G-kompatibilis mobilkészülékek általánossá nem válnak, és a valódi 5G-szolgáltatások nem érhetők el.

### Biztonság

Az 5G-hálózatok forgalombiztonsági algoritmusai átfogóbbak, mint a 4G rendszer által támogatottak, de a használók más kiberbiztonsági problémákkal is szembeüthetnek. Az 5G-hálózatokhoz kapcsolódó rengeteg IoT-eszköz és rendszerelem drámai módon megnöveli a kitétséget a fenyegetésekkel szemben. Az üzleti felhasználóknak ezért gondosan mérlegelniük kell a hálózati szelektálás alkalmazását – amikor adott alkalmazás vagy szolgáltatás szállítására külön virtuális hálózatot hoznak létre – az 5G-hálózatukkal. Az alacsonyabb kockázattűrő képességű vállalatok számára a magán-5G-hálózat lehet a legjobb megoldás.

Ha a szolgáltató infrastruktúrája bármely részén megsérül, ez súlyos biztonsági problémákat okozhat az egész hálózatban. Maguk az 5G-hálózati eszközök szintén aggodalomra adhatnak okot, mivel az ilyen eszközök meghajtására tervezett chipet és más alkatrészeket egyes nemzetállami szereplők rosszindulatú programokkal fertőzhetik meg. Az USA és az Egyesült Királyság például 2020 elején korlátozta a kínai Huawei berendezésszállító tevékenységét, mivel felmerült a gyanú, hogy a hálózati eszközökbe és végkészülékekbe kémsoftvertek telepítenek. Magyarország ottment ad a Huawei európai irodájának.

Az EU Bizottsága által elkészített, az 5G-hálózatok biztonságára vonatkozó jelentés kockázatelemzése egyértelműsíti, hogy a bonyolultabb funkcionalitás számos veszélyt hordoz. Komoly kockáza-

tot jelent, hogy a hálózatok üzemeltetői a korábbi technológiákhoz képest sokkal inkább támaszkodnak majd a szállítókra, ami nem csupán a támadási felületet, de a támadások potenciális hatását is növeli. Ennek kapcsán különösen fontos az egyes beszállítók kockázati profilja, amelynek megalkotásakor azt is figyelembe kell venni, hogy az adott cégen keresztül potenciálisan mekkora befolyást képes gyakorolni egy nem EU-s állam. Itt említendő még, hogy mekkora kitétséget jelent, ha függőség alakul ki egy adott vállalattól, hiszen akár egy kereskedelmi jellegű probléma is komoly következményeket vonhat maga után a teljes ellátási láncra nézve. A bizalmassági és adatvédelmi szempontokon túl a hálózatok integritása és elérhetősége komoly nemzetbiztonsági kockázat, mivel az 5G-hálózatokat számos kritikus fontosságú IT-alkalmazásra is igénybe fogják venni. A következő lépés – 2020. december 31-ei határidővel – az azonosított kockázatok enyhítésére szolgáló intézkedések kidolgozása lesz, nemzeti és uniós szinten.

### Beruházási és üzemeltetési költségek

Az 5G előnyeinek maradéktalan kiaknázása érdekében a vállalkozásoknak frissíteniük kell, és ki kell cserélniük a hálózati rendszerelemeket azokra, amelyeket a nagyobb sebesség és teljesítménymutatók támogatására alkalmas processzorokkal terveztek. A szállítók várhatóan a jövő év elején elérhetővé teszik az 5G-kompatibilis berendezéseket, de a vállalkozásoknak meg kell küzdeniük az 5G-beruházások maximalizálásának módjaival, amikor hálózati infrastruktúrájuk nagy része továbbra is a régi berendezésekhez van kötve. A bekerülési költség kritikus szempont lesz, mivel a szállító- és berendezésárak változatlanok maradnak.



## Egyenetlen lefedettség

Annak ellenére, hogy a hagyományos hálózatok üzemeltetői elkezdték az 5G-befektetéseket, számos helyen sokáig nem lesz 5G-lefedettség. Azok az üzleti előfizetők, amelyeknek vidéki irodáik is vannak, különösen ki vannak téve az 5G-lefedettség hiányának, és a régi elérési technológiákra kell hagyatkozniuk, ami versenyhátrányba kerülhetnek.

## Hatótávolsági és ellátottsági kérdések

Az 5G nagyfrekvenciás jeleit nyilvános objektumok könnyebben blokkolhatják, ami problémát jelenthet az irodai és gyári környezet egyenetlen lefedésénél. Ennek eredményeként előfordulhat, hogy néhány létesítményt a megfelelő szolgáltatás garantálása érdekében át kell tervezni, vagy olyan kiegészítő rádiós elemeket kell telepíteni, amelyek lehetővé teszik az 5G-hálózatok lefedettségének és kapacitásának biztosítását.

A felhasználó számára ténylegesen elérhető sebesség számos tényezőtől függ, többek között a bázisállomások közelségétől, a szolgáltató műszaki képességétől, és attól, hogy a hálózati komponenseket úgy tervezték-e, hogy támogassák a multigigabit teljesítményt. Adott terület el látásának tervezésénél a cellaméret alapvető gazdasági vonatkozású, az igényeket akár 16-szor annyi bázisállomással lehet kielégíteni.

## Mobilellátottság tervezése

Frekvencia (MHz)	Cellasugár (km)	Cellaterület (km <sup>2</sup> )	Relatív cellaszám
450	48,9	7521	1
950	26,9	2269	3,3
1800	14,0	618	12,2
2100	12,0	449	16,2

## Korábbi generációk kiváltása, lekapcsolása

A mobiltechnológiák eddigi fejlődése során minden rendszer használatban maradt, ami azt eredményezte, hogy egymás mellett négyféle rendszert kell üzemeltetni, ráadásul a legrégebbi kb. harmincéves. Ez nagyfokú redundanciával és indokolatlan többletköltségekkel jár. Általánosan elfogadott stratégia: előbb a 3G-t kapcsolják le. Az egyes szereplők motivációi eltérőek: – A szolgáltatók/hálózatüzemeltetők költségtakarékossági okokból nem akarnak több technológiát (hálózat, végberendezések) párhuzamosan üzemeltetni. Elkezdődött a 4G-re terelés – megfontolandó, mi lesz a meglévő roaming-szerződésekkel, és a lekapcsolással előfizetőket veszthetnek.

– A hatóság frekvenciagazdálkodási okokból (gazdaságtalan spektrumhasználat) ezeket a sávokat fel akarja szabadítani.

– A gyártók örülnek, mert a 2G/3G kategóriájú végberendezéseket és hálózati eszközöket le kell cserélni.

– A használók/előfizetők csak akkor érdekeltek, ha az új szolgáltatásokat (mobil internet, IoT, intelligens közlekedés stb.) akarják elérni. Ha meglévő alkalmazásaik vannak, akkor a generációváltásnak számukra nincs hozzáadott értéke.

## Európai lekapcsolási tervek

Lekapcsolási dátum	Szolgáltató	Ország	Technológia
2020	Telenor	Svédország	3G
2020 vége	Swisscom	Svájc	2G
2020 vége	T-Mobile	Hollandia	2G
2020 vége	Telenor	Norvégia	3G
2021 vége	Swisscom	Liechtenstein	2G
2021 vége	Telia	Norvégia	3G
2021 vége			2G
2024 vége	Sunrise	Svájc	3G
2025	Tele2, Telia	Svédország	3G
2025 vége	Telenor	Norvégia	2G

## Magyarországi helyzet

### Hálózatüzemeltetők

A mobilszolgáltatók üzleti kínálatában már megjelent az 5G – bár számos paraméterében nem teljesíti a szigorú értelemben vett 5G-követelményeket –, ami a laikus lakossági fogyasztókban azt a látszatot kelti, hogy a szükséges jelentős beruházások már megtörténtek.

A 3G lekapcsolása nálunk is várhatóan hamarabb fog bekövetkezni, mint a 2G-é, amelynek sok olyan használója van, aki csak beszédre akarja igénybe venni a szolgáltatást, ráadásul az elektronikus pénztárgépek is ezen a rendszeren üzemelnek. E téren jogszabályváltozásra is szükség van.

### Állami szervek

A kormányzat stratégiai céljaival összhangban Magyarország az élvonalba kíván tartozni az 5G bevezetése területén. A frekvenciagazdálkodásban a nemzetközi egyezményekkel összhangban már

meg is történtek az első lépések, lehetőséget teremtve a hálózatok kiépítésének megkezdésére. Mint az közismert, a szolgáltatók a hatóság által meghirdetett árveréseken juthatnak frekvenciákhoz. Az eddigi értékesítések nyomán a 700 MHz, 2100 MHz és a 3600 MHz sávban történt értékesítés. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) kezdeményezése nyomán az új alkalmazások fejlesztésére létrejött az 5G-kiválósági központ, amely az egészségügyi hatásvizsgálattal, kereskedelmi projektekkal, dróntechnológiákkal, mezőgazdasági alkalmazásokkal és mérés-technikával foglalkozik. Kiemelt jelentősége folytán külön kezelik az intelligens közlekedési kérdéseket (győri pilot).

## 5G-koalíció

A kormány *Digitális jólét* programja által kezdeményezett Magyarországi 5G Koalíció (5GK) 2017. június 19-én alakult meg negyvenhat kormányzati és piaci szereplő, szakmai és érdekképviselői szervezet, egyetem és tudományos műhely részvételével. Célja, hogy Magyarország az 5G-fejlesztések egyik európai központjává váljon, és régiós vezető szerepet töltsön be az 5G-re épülő alkalmazások fejlesztésében, tesztelésében. Elnöke *dr. Palkovics László* ITM-miniszter. A Magyar Mérnöki Kamarát a hálózatfejlesztési és infrastruktúra munkacsoportban *Korsós András*, a Hírközlési és Informatikai Tagozat informatikai szakosztályának elnöke képviseli.

## A kamara érintettsége

A fentiekből következik, hogy a technológiaváltás a hírközlő hálózatok fizikai infrastruktúrájában jelentős változásokat, beruházásokat tesz szükségessé (például nagyszámú mikrocella kiépítése), ami a tervezők, kivitelezők és hálózatüzemeltetők részéről nagy volumenű, bonyolult feladatok megoldását igényli, különösen az elérési hálózati szegmensben. A jelenleg tervezői jogosultsággal rendelkező szakmagyakorlóknak emellett várhatóan kihívást jelent az 5G-specifikus engedélyeztetés, amelynek keretei a jövő évben alakulhatnak ki, elegendő a várhatóan megváltozó településképi, illetve sugárbiológiai követelményekre gondolni. A felelős műszaki vezető/műszaki ellenőr jogosultsággal rendelkezők számára a nagy munkamennyiségen túli változások egyelőre nem látszanak.

# SÍKTÓL A HAJLÍTOTTIG – A ZAJVÉDELEM ÚTTÖRŐJE

Rákosy Ferenc kétségtelenül maga a garancia a minőségre. 40 éves szakmai tapasztalatával áll az üvegszakma kihívásai elé. Az 1981-ben egyéni vállalkozóként indított tevékenységét most már családi vállalkozás formájában folytatja, Rákosy-Glass Kft. néven.

A családi vállalkozás három generációra visszanyúlóan foglalkozik üvegmegmunkálással. Jelenleg a legmodernebb technológiákkal áll megrendelői rendelkezésére. „Hiszünk abban, hogy a piacvezető státusz felelősséggel jár, így élen kell járni, folyamatosan fejlődni és fejleszteni kell. Cégünk most üzemeltette be legújabb üveghajlító és -edző gyártósorát, ami Európában is egyedülálló. Lehetőségünk lesz a megnövekedett piaci igényeket kiszolgálni, és új fejlesztéseket is biztosítani a hazai és nemzetközi piacon egyaránt. Most már lesz hajlított zajvédő fal, ezzel is hozzájárulva a beruházók igényeihez” – mondta lapunknak Rákosy Ferenc, a cég tulajdonosa, majd kérdésünkre elárulta, hogy mitől különlegesebbek a zajvédő falaik.

– Szolgáltatásaink skáláját folyamatosan bővítjük, megőrizve legfőbb erőnyeinket: a gyorsaságot és a rugalmasságot. Elköteleztünk magunk mellett, hogy munkáinkkal az egyedi üvegmegoldások és izgalmasan motivált felületek teret engednek a fénynek, magasabb minőségbe emelve vizuális környezetünket. 2010-től a hazai gyártók közül elsőként, Varga Lászlóval közösen zajvédő falak minőségi megvalósulását tűztük ki célul. Partnerünk lett a DAK Acélszerkezeti Kft., így hoztuk létre egyedi üveg zajvédő fal termékeinket. A hazai piac pozitív visszaigazolásai után már nem volt megállás. Folyamatosan fejlődő technológiánkat a zajgátló üvegpanelek gyártásába is integráljuk. Ennek eredményeképpen 2020 év végétől már a hajlított zajvédő fal is elérhető kínálatunkban.

## – Miben mutatkoznak meg a termékek előnyei?

– A panelek megfelelnek a B3-as hanggátlási követelményeknek, a rétegek vastagságának függvényében minimum 36 dB léghanggátlással és 5B ütészállósággal rendelkeznek. A laminált biztonsági üvegpanelek általában 5, 6, illetve 8 milliméter vastag üvegekből készülnek. A két réteg között „BirdGuard” madárőr vonalazás található, amit több-



féle színben és vastagságban el tudunk készíteni. A vonalazás nem közvetlenül a külső síkon található, így időjárás- és kopásálló a mintázat.

Ezekkel a zajárnyékoló panelekkel hidak, vasutak és közutak mentén, a vonatkozó MSZ EN szabványoknak és az Útügyi Előírásoknak megfelelő, akár 5 méteres oszlopközű, változatos magasságú, CE jelzésű zajárnyékoló falak építhetők.

## – Milyen típusok vannak?

– Zajárnyékoló üvegpanelekből két fő típussal foglalkozunk, ugyanakkor üvegpaneleink bármilyen zajárnyékoló szerkezethez hozzáépíthetők. A két fő típus a keret nélküli, illetve a keretes megoldás, melyeket HEA vagy HEAA oszlopok között elhelyezett lábazati panelekre állítunk. A keret nélküli verzióban az üvegpaneleket közvetlenül az acél oszlopokhoz rögzítjük. A keretes szerkezetet a Rákosy Glass Kft. és a DAK Acélszerkezeti Kft. közös fejlesztése, amely horganyzott zajzáró „Z” és „U” profil idom keretbe foglalja a „DAKUSZTIK” típusú, döntött üvegezésű, „RÁKOSY GLASS” üvegszerkezetes paneleket. Új

rendszerünk a Glass Barrier alumínium keretes, forgatható zajvédő falrendszer.

## – Mivel jobb a döntött rendszer?

– A keretben az üvegek kissé megdöntve vannak elhelyezve, ezzel még előnyösebb a zajárnyékolás.

## – A hajlított technológia az innováció csúcsa?

– Úgy döntöttünk, hogy a 2020-as évtől elérhetővé tesszük kínálatunkban a hajlított zajvédőfal-elemeket is. A Rákosy-Glass Kft. legújabb beruházása egy új üvegipari edzőkemence

beszerzése volt. A legmodernebb hőkezelési technológiák ideális kombinációjának köszönhetően a nálunk készülő hajlított üvegek amellett, hogy tökéletesen biztonságosak, garantálják a maximális – és minden esetben azonos – esztétikai minőséget. Az állandó magas színvonal rendkívül nagy befogadó kapacitás mellett biztosított, ezért rövid határidővel tudunk kiváló minőségben hajlított üveget gyártani. A tűpontos hajlítási eljárás után az akár többretegű, laminált üvegszerkezetek összeállítása egyszerűen és gyorsan történik. Hajlított üveg készülhet akár 2850 x 2500 mm táblaméretben is, ahol az üveg méreteitől függően változhat a hajlítási rádiusz. 1000 mm szélességűnél nagyobb, 6 mm vastag üvegtáblák esetén például R1000–R20000 mm közötti hajlítási rádiussal kivitelezhető a gyártás. Az általunk biztosított gyárthatósági méretek mellett ügyfeleink kompromisszumok nélkül valósíthatják meg elképzeléseiket. Elindult egy trend, hiszen kezd megjelenni több, erre épülő kiemelkedő beruházás. Ilyen például a Déli körvasút projekt is, ahol egy boltíves, majdnem teljesen zárt közlekedési pályát képez a hajlított üvegrendszer – javítva ezzel a térérzetet, és biztosítva az egyedi designt a modern építészeti elemeknek.



Az albániai és a horvátországi földrengések margójára

# Földrengésbiztonság

A közelmúltban Albániában és Horvátországban is történt nagy, 6,4 magnitúdójú, halálos áldozatokkal és jelentős károkkal járó földrengés. Közelségükre tekintettel joggal merül fel a kérdés Magyarország földrengés-veszélyeztetettsége és -kockázata kapcsán: várható-e hazánkban hasonló erősségű földrengés, és járhat-e hasonló katasztrofális következményekkel?

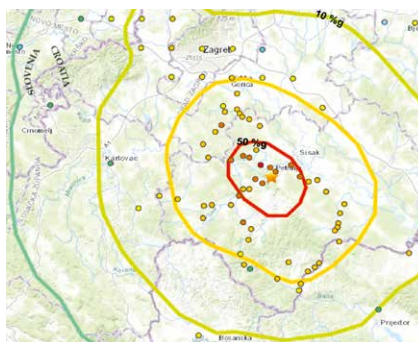
**Dr. Vigh László Gergely** építőmérnök, a BME Hidak és Szerkezetek Tanszék egyetemi docense, kutatási területe a szerkezetek extrém hatásokra történő méretezése

## Mi történt Horvátországban és Albániában?

2020. december 29-én, 12.20-kor erős, 6,4 magnitúdójú földrengés rázta meg Petrinja (Horvátország) környékét, halálos áldozatokat követelve és jelentős károkat okozva. Az esemény jelentőségét az is mutatja, hogy az eddigi legnagyobb földrengés a régióban az 1880. évi zágrábi földrengés (6,3) volt. A U.S. Geological Survey (USGS) a rengést az epicentrum környezetében a – tapasztalt vagy várható károsodások alapján történő osztályozást mutató, 12 fokozatú – módosított Mercalli-intenzitás (MMI) skálán VIII-IX. fokozatúnak minősítette, a becslült talajgyorsulások nagyobb területen nehézségi gyorsulás 50%-át is meghaladták, helyenként a 120%-át is elérhették (1/a ábra) (USGS, 2021a). A fő rengést számos, 4 magnitúdónál erősebb előrengés és utóren-



**1. ábra** A petrinjai és mamurrai földrengés: becslült MMI-intenzitás és talajcsúcsgyorsulások (USGS, 2021a,b)



a) Petrinja, Horvátország (M6,4, 2020. december 29.)



b) Mamurras, Albánia (M6,4, 2019. november 26.)

Kontúrvonalak: becslült PGA (g) – piros 0,5 g, narancssárga 0,2 g, sárga 0,1 g  
pontok: mérőállomások és a becslült MMI-intenzitás – piros IX, sötétnarancs VIII, narancs VII

gés előzte meg, illetve követte. A földrengés 7 halálos áldozatot követelt, több ezer épület sérült meg, több épület és templom részlegesen vagy egészében összeomlott. Magyarországon is érezhető volt a rengés, és károkról is érkeztek jelentések az ország déli részéről (Wikipédia, 2021a).

Tirana (Albánia) közelében, Mamurras térségében pattant ki egy szintén 6,4 magnitúdójú földrengés 2019. november 26-án. Bár a területen kevesebb szeizmikus

mérőállomás található, és kevesebb információ áll rendelkezésre, kijelenthető, hogy a horvátországihoz hasonló intenzitású földrengés történt, hasonló nagyságrendű hatásokkal. 51 halálos áldozatot követelt, több mint 3000 ember sérült meg. Számos épület omlott össze, több mint 11 000 épület szenvedett súlyos károkat, további 83 000 épület igényel helyreállítást. A helyreállítási költségeket mintegy egymilliárd euróra teszik (Wikipédia, 2021b).



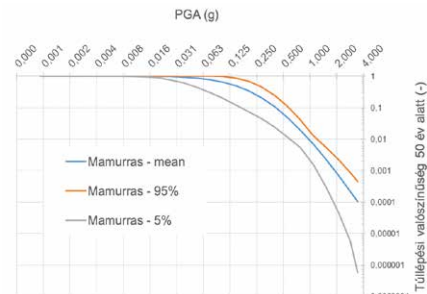
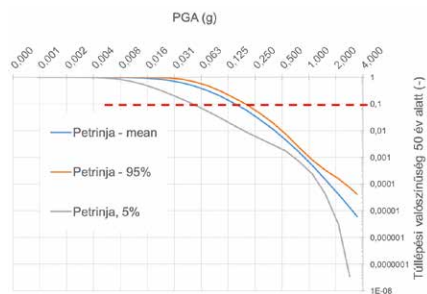
## A földrengés-veszélyeztetettségek jellemzése

Földrengési hatás esetén a magnitúdó a felszabaduló energiát, az intenzitás (jellemzően a módosított Mercalli-skálát használjuk) pedig a következmények, károsodások mértékét mutatja. Ezek a mérőszámok az epicentrumra jellemző értékek, de az epicentrumtól adott távolságra levő helyszínekre kifejtett hatást önmagukban nem írják le. A vizsgált helyszín (és épület) szempontjából a helyszínen kialakuló talajgyorsulások, valamint a szerkezeti válasz, a szerkezet egyes részei gyorsulásainak (melyek eltérnek a talajgyorsulástól) meghatározására van szükség. Ilyen módon egy helyszín szeizmikus veszélyeztetettségét leginkább az ott kialakuló gyorsulásokkal jellemezhetjük. A feladat bonyolultságát fokozza, hogy a rendelkezésre álló mérési adathalmaz – különösen alacsony vagy mérsékelt szeizmicitású régiók esetén – rendkívül korlátozott, továbbá ezen statisztikai bizonytalanságon túlmenően is nagy természetes változékonysággal jellemezhető.

A helyszín veszélyeztetettségi görbéje tipikusan valamely spektrális gyorsulási érték vagy a maximális talajgyorsulás túllépési valószínűségét adja meg, erre mutat például a 2. ábra. Előállítására az ún. PSHA (probabilistic seismic hazard assessment; Cornell, 1968) eljárás alkalmazható. Az eljárás első lépésében meg kell határozni a mértékadó szeizmikus forrásokat és az azokat jellemző magnitúdóértékek előfordulási valószínűségét. A szeizmikus forrástól távolodva a földrengés hatása csökken, melynek mértékét az ún. csillapodási függvény írja le. Végül az összes lehetséges magnitúdó és távolság kombinációját kiértékeljük a csillapodási függvény alapján, majd azokat a sűrűségfüggvényük alapján súlyozva kiszámítjuk a talajgyorsulás vagy a spektrális gyorsulás referencia-időtartamra vonatkozó túllépési valószínűségét.

Fontos megemlíteni, hogy a helyi talajviszonyok jelentősen befolyásolják a kialakuló talajgyorsulásokat: laza talajok jelentősen, akár kétszeresére is felerősíthetik a talajgyorsulást.

A szerkezet választását, gyorsulásait befolyásolják továbbá a szerkezet dinamikai jellemzői (periódusidő, csillapítás), valamint a földrengés frekvenciatartalma és időtartama. A PSHA-analízis eredmé-



2. ábra Petrinja és Mamurras szeizmikus veszélyeztetettsége – a talaj (szikla) (EFEHR, 2021)

nyeként lehet meghatározni az ún. UHS (uniform hazard spectrum) gyorsulási válaszspektrumot is (3. ábra). Rezonanciaközelben (relatív kis periódusidőnél) a szerkezet gyorsulásai többszörösei lehetnek a talajgyorsulásnak.

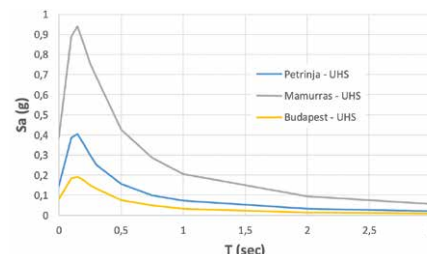
A cikk további részében az egyszerűség kedvéért a sziklán mért talajgyorsulások elemzésére fókuszálunk.

## Horvátország és Albánia földrengés-veszélyeztetettsége és felkészültsége

Petrinja és Mamurras szeizmikus veszélyeztetettségét szemlélteti a 2. ábra. Az ábra a sziklán mért talajcsúcsgyorsulás túllépési valószínűségét mutatja 50 év referencia-időszakra vonatkoztatva. Az ábrán piros szaggatott vonallal jelöltük az 50 év alatt 10% túllépési valószínűséget (amely egyben 475 éves átlagos visszatérési időt jelent), melynek a szerkezettervezésben való figyelembevételét írja elő az Eurocode (MSZ, 2004). Ezen túllépési valószínűséghez tartozó, sziklára számított UHS-gyorsulási válaszspektrumokat mutatja a 3. ábra.

Mivel a petrinjai földrengés során 0,5–1,0 g-t meghaladó talajgyorsulásokat becsült az USGS, a 2/a ábra alapján megállapítható, hogy a földrengés extrém erősségű volt: a tervezési alapba tartozó talajgyorsulásokat jelentősen meghaladtuk. Másképp interpretálva: a bekövetkezett földrengési esemény túllépési valószínűsége egy-két nagyságrenddel kisebb (1‰~1% 50 év alatt) a tervezésben figyelembe veendőnél (10% 50 év alatt). Ezt támasztják alá Herak (2015) által bemutatott deaggregációeredmények: a Petrinja környékének veszélyeztetettségét meghatározó magnitúdóátlag 5,1.

Horvátországban már 1946-tól megjelent a földrengésre történő méretezés, ugyanakkor a korabeli szabályozások szerint figyelembe veendő földrengéstéher a



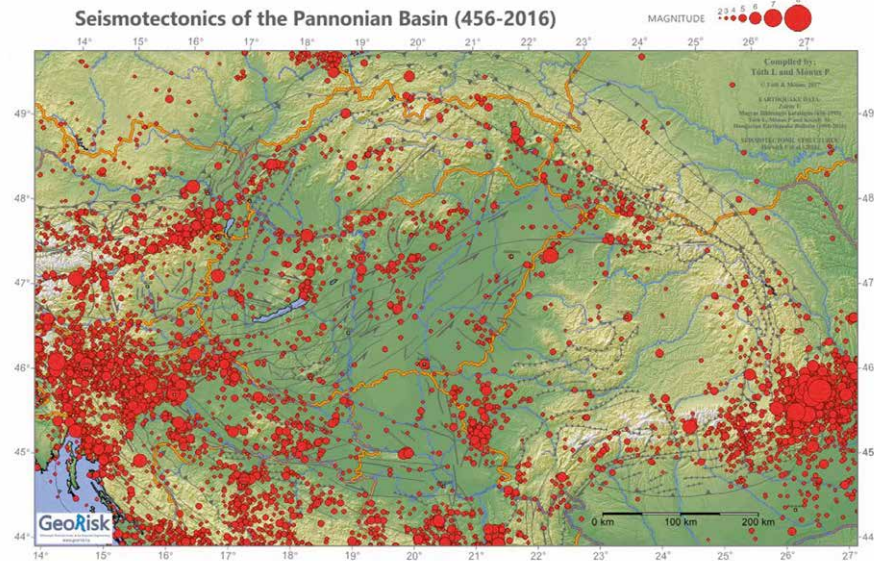
3. ábra UHS-gyorsulási válaszspektrumok – a talaj (szikla), 50 év alatt 10% (EFEHR, 2021)

mainak pusztán 10%-a (Novak, 2019). Több felülvizsgálat révén fokozatosan emelték a szeizmikus hatások tervezési értékeit. Az Eurocode bevezetése 1998–2012 között történt meg, a megelőző szabványhoz képest ez is jelentős (kb. kétszeres) növekedést jelentett. Novak (2019) szerint az épületállomány közel egyharmada (értelemszerűen idősebb, történelmi épületek) szeizmikus hatások figyelembevétele nélkül épült.

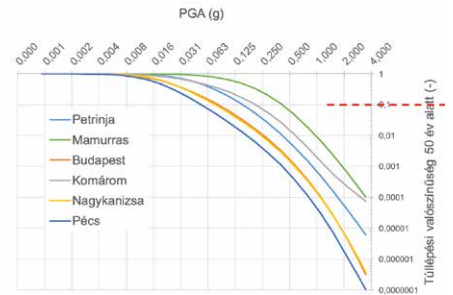
Ez és a „szokásosnál” erősebb földrengés magyarázza a súlyos következményeket.

Mamurras esetében a kipattant M 6,4 földrengés nem tekinthető különlegesnek, ezt támasztja alá, hogy a kialakuló talajgyorsulások nagyságrendileg megfelelnek a 475 éves visszatérési időhöz tartozó gyorsulási értékeknek (2/b ábra). Az albán szabályozások ugyanakkor nem tükrözik a PSHA alapján kapott veszélyeztetettségi szintet: mind a korábbi KTP-89 szabvány, mind az Eurocode 8-hoz tartozó albán nemzeti melléklet alacsonyabb talajgyorsulási értékeket (0,1-0,3 g) ír elő a régióban (Luka, 2018).

1990 után, a rendszerváltás utáni tíz évben lényegében nem volt érvényes építészeti szabályozás Albániában, amely időszak ráadásul egybeesett egy építési boommal, így vélhetően jelentős a szeizmikus hatásokra nem megfelelően méretezett és kivitelezett épületek halmaza (Luka, 2018).



4. ábra A Kárpát-medence szeizmotektonikája (Georisk, 2021)



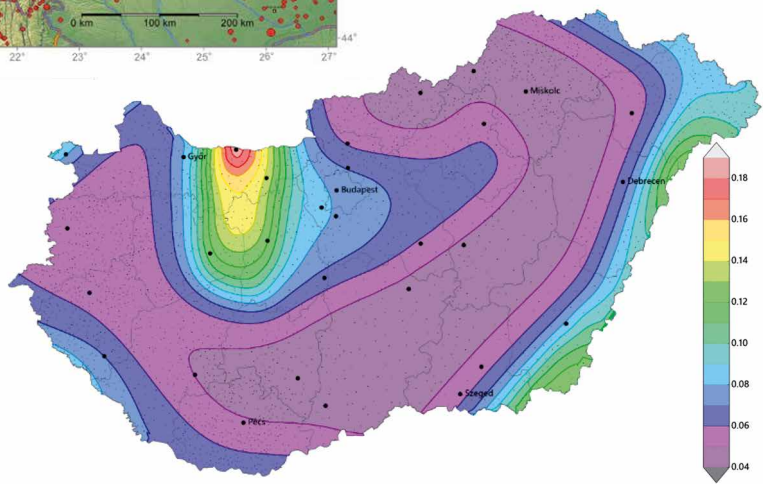
5. ábra Néhány nagyváros szeizmikus veszélyeztetettsége (50% görbék) (EFEHR, 2021)

## Mire számítsunk Magyarországon?

Hazánk egyes területeit hagyományosan az alacsony, illetve mérsékelt szeizmicitású régiók közé soroljuk. A 4. ábrán a Georisk Földrengés Mérnöki Iroda által készített szeizmotektonikai térkép látható, amely a történelmi földrengéseket mutatja be (Georisk, 2021). Látható, hogy Magyarország területén lényegesen kevesebb földrengés történt az idők során, mint Horvátországban. A legnagyobb szeizmicitás Komárom és a Móri-árok környékét jellemzi.

Nem feledkezzünk meg azonban arról, hogy hazánkban is történtek nagyobb földrengések, néhány ezek közül: Komárom – 1763, M<sub>6,3</sub>; Savaria – 456, M<sub>6,1</sub>; Dunaharaszti – 1956, M<sub>5,6</sub>; Kecskemét – 1911, M<sub>5,6</sub>; Mór – 1810, M<sub>5,4</sub>; Eger – 1925, M<sub>5,0</sub>; Berhida – 1985, M<sub>4,9</sub> (Georisk, 2021).

Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy egy helyszín veszélyeztettségét egy tágabb régió szeizmikus aktivitása befolyásolja (azaz Magyarország nem független a környező országoktól), így célszerűbb a veszélyeztettségi görbéken keresztül elvégezni az összehasonlítást. Az 5. ábrán néhány nagyváros veszélyeztettségi görbéi láthatók. A 6. ábra pedig a PSHA-analízissel előállított PGA-térképet mutatja 50 év alatt 10% valószínűséghez. A példák illusztrálják, hogy Magyarország nagy részén a szeizmikus veszélyeztettség alacsonyabb, mint Horvátországban és Albániában, ugyanakkor egyes részeken,



6. ábra PSHA-analízissel meghatározott PGA-térkép (g) (Vigh és társai, 2017)

például Komárom környékén meghaladja a petrinjai veszélyeztetettséget.

## Összefoglalás

A fentiek alapján belátható, hogy bár Magyarországon ritkábban fordulhatnak elő ilyen erősségű földrengések, a veszélyeztettség nem elhanyagolható. Szerkezeteket méretezni szükséges szeizmikus hatásokra, az épületek merevítőrendszerére jellemzően mértékadó terhelést jelent; a méretezési eljárásokat a Magyarországon 2008-ban bevezetett és új építésű szerkezetekre kötelezően betartandó Eurocode 8 (MSZ, 2004) szabvány alapozza meg (ezt megelőzően egy műszaki irányelv foglalkozott a szeizmikus méretezéssel). A kockázatok várható mértékéről azonban nem szabad messzemenő következtetéseket levonnunk, a meglévő épületállomány sérülékenysége egy további elemzés tárgya kell hogy legyen.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Cornel (1968) Cornel C. A.: Engineering seismic risk analysis. Bulletin of the Seismological Society of America, 58(5), 1583-1606. 1968.
- EFEHR (2021) Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE - European Facility for Earthquake Hazard and Risk. [www.efehr.org](http://www.efehr.org).
- Georisk (2021) A Kárpát-medence szeizmotektonikája (456-2016) - térkép, Georisk Földrengés Mérnöki Iroda, foldrenges.hu.
- Herak (2015) Herak, M.: Compilation of Croatian Earthquake Hazard Maps. Elaboration of Maps for Climatic and Seismic Actions for Structural Design in the Balkan Region. 27-28 October 2015, Zagreb.
- Luka (2018) Luka, R.: Present status of Eurocodes in Albania. The way forward for the Eurocodes implementation in the Balkans. 10-11 October 2018, Tirana.
- MSZ (2004) MSZ EN 1998-1:2004 Eurocode 8: Szerkezetek méretezése földrengésre - 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és épületekre vonatkozó szabályok.
- Novak (2019) Novak, M. S. et al.: Seismic risk reduction in Croatia: mitigating the challenges and grasping the opportunities. Proc. Scientific Symposium FUTURE TRENDS IN CIVIL ENGINEERING, Zagreb, Croatia, 17 October 2019
- USGS (2021a) Event page of M 6.4 - 2 km WSW of Petrinja, Croatia, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us600d43zh/executive>.
- USGS (2021b) Event page of M 6.4 - 15 km WSW of Mamurras, Albania, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us70006d0m/executive>.
- Vigh és társai (2017) Vigh L. G., Zsarnóczay, Á., Simon, J.: Helyi spektrumok alkalmazása a földrengési méretezésben. MMK - szakmai továbbképzés. Kecskemét, 2017. november 20.
- Wikipedia (2021a) [https://hu.wikipedia.org/wiki/2020-as\\_petrinjai\\_f%C3%B6ldreng%C3%A9s](https://hu.wikipedia.org/wiki/2020-as_petrinjai_f%C3%B6ldreng%C3%A9s).
- Wikipedia (2021b) [https://en.wikipedia.org/wiki/2019\\_Albania\\_earthquake](https://en.wikipedia.org/wiki/2019_Albania_earthquake).

Egy építőipari GINOP projekt eredményei

# Innováció a hídépítésben

A győri Széchenyi István Egyetem két piaci szereplővel, az A-Híd Építő Zrt.-vel és a Project Control Expert Kft.-vel konzorciumban olyan uniós társfinanszírozású projektet valósít meg csaknem egymilliárd forint támogatásból, melynek kiemelt célja az építőipari vállalatok hatékonyságának növelése, a szektor és az egyetem kapcsolatrendszerének erősítése, piacképes termékek és szolgáltatások fejlesztése.

Dr. Borsos Attila (SZE),  
Dr. Szép János (SZE)

A vállalati-egyetemi együttműködésű projekt 2017 januárjában vette kezdetét, hivatalos zárása ez év márciusában lesz. A felsőoktatási és ipari partnerek ilyen témájú együttműködése ma nemcsak hazánkban, de nemzetközi szinten is egyedülálló. A kutatási projekt két fő pillérré: egy komplex gazdasági-matematikai-informatikai feladat kockázatmenedzsment-folyamat és szoftverfejlesztés témakörben, míg a másik pillérben a hídépítési munkák tervezésében és kivitelezésében hosszú ideje megoldatlan, visszatérő műszaki kérdések széles körű feldolgozása, új, hatékonyabb konstrukciók kifejlesztése valósul meg. Ezek a műszaki tudományi témák az alábbiak:

- új generációs öszvérszerkezetű hidak,
- „zöld” hídépítés,
- fa-beton öszvérhidak,
- hídszegély-építési technológia fejlesztése,
- hídfők szerkezetének optimalizálása,
- hidak esztétikája.

## Kockázatmenedzsment-folyamat és szoftverfejlesztés

Témavezetők: dr. Kovács Norbert (SZE), Maklári Zoltán (A-Híd) és Korpás Attila (PCE)

Az építőipari ágazat vállalatai jelentős kockázatot vállalnak működésük során, melynek összetevői a gazdasági, társadalmi, politikai, jogi, épített és természeti környezetből, valamint a belső környezeti adottságokból fakadnak. A hatékony és fenntartható működés biztosítása érdekében a kockázatvállalás tudatos és a kockázatmenedzsment hatékony kell hogy legyen. A nemzetközi módszertani standardok figyelembevételével fejlesztett kockázatmenedzsment-módszertannal, a megvalósítást támogató szoftver fej-



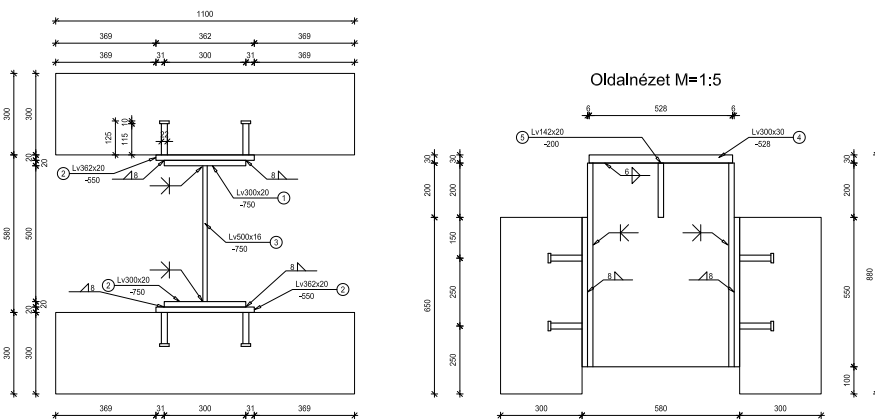


lesztésével az építőipari vállalatok működési hatékonyságának növeléséhez és versenyképességének javításához kívántunk hozzájárulni. A projekt négy fő részből állt. Az első az építőiparban jól alkalmazható, projekttervezést, projekt-kontrollingot, kockázatmenedzselést és döntés-előkészítést egyaránt támogató szoftver fejlesztése. A második a kockázatmenedzsment-folyamatok fejlesztése, az alkalmazott tervezési és ellenőrzési rendszerek, folyamatok újragondolása, hatékonyságának javítása. A harmadik egy szakértői adatbázis építése, amely lehetővé teszi a szervezeti tudásbázis építését és folyamatos bővítését, alapját képezve a szubjektív értékelésen alapuló kockázattertelési módszereknek. A negyedik új oktatási programok és ipari együttműködések kidolgozása. A projekt eredményeire építve új építőipari projektmenedzseri és építőipari szakmérnöki képzéseket indítottunk.

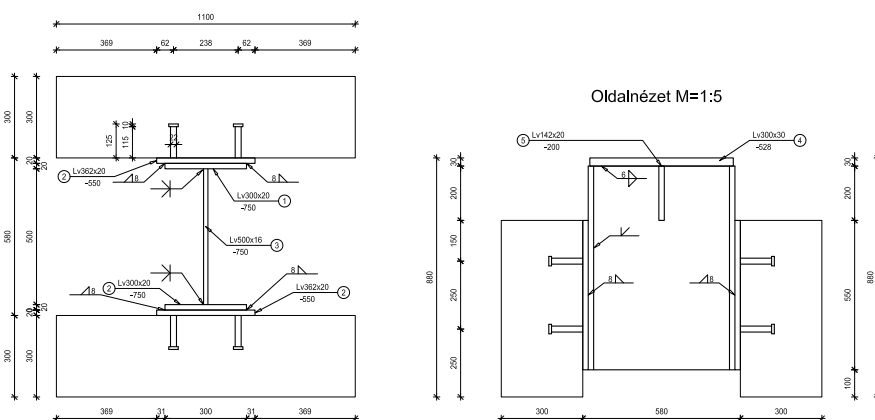
## Új generációs ösvér-szerkezetű hidak

Témavezetők: *dr. Papp Ferenc (SZE) és Orosz Károly (A-Híd)*

Az acél-vasbeton ösvérhidak numerikus szimulációs lehetőségeit a nemzetközi szakirodalom alapján feldolgoztuk, a megszerzett tapasztalatokat felhasználva az A-Híd által fejlesztett újszerű hídépítési megoldás kritikus részleteinek vizsgálatára. Az építési mód lényege, hogy az acélgerendák elhelyezése után a vasbeton pálya-lemez betonozása a híd mögött történik. Az egyes szakaszokban elkészült pályatáblákat a beton szilárdulása után tolják be a végleges helyükre. A pályalemez és a felső övlemez kapcsolata a szokványos nyírócsapos kialakítással készül. Ez a lemez viszont nem közvetlenül csatlakozik az acélgerenda gerincéhez, ezért az adott kialakításnak megfelelően kell meghatározni a kapcsolat nyírási ellenállását. Ennek érdekében push-out kísérletet hajtottunk végre az egyetem laboratóriumában. Az „A” jelű próbatetek esetén a fejes csapok közvetlenül a helyszíni hegesztés felett, míg a „B” jelű próbatetek esetén a fejes csapok a hegesztési hőbefolyásolt zónán kívül helyezkednek el (1., 2. és 3. ábra). A laborkísérletek és a numerikus szimulációk alapján megállapítottuk, hogy a hegesztés során keletkezett hő nincs hatással a fejes csapok nyírási ellenállására.



1. ábra: „A” típusú próbatest



2. ábra: „B” típusú próbatest

Az ösvér-szerkezetű hidak alkalmazása során jelentős előnyökre tehetünk szert, ha a felszerkezeti gerendák és a hídfő kapcsolatát sarokmereven alakítjuk ki. Ezáltal elhagyható a középső támasz, csökkenthető a mezőközépi nyomoték, így a szerkezeti magasság is. A sarokmerev kialakítás lehet hagyományos „lágvasas”, illetve feszített megoldás is. Megvizsgáltuk, hogy a merev keretsarok hogyan viselkedik a két kialakítás esetén.

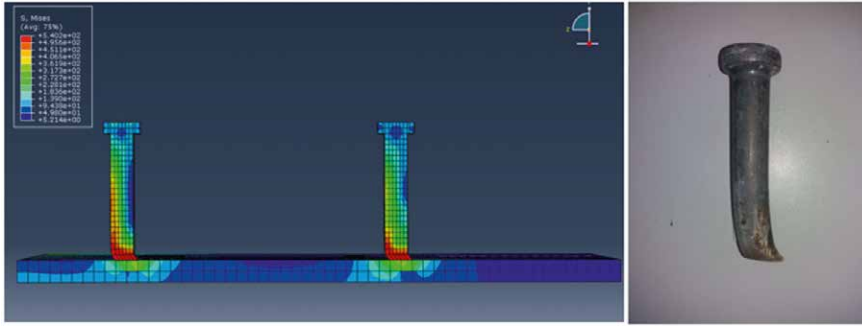
## „Zöld” hídépítés

Témavezetők: *dr. Kegyes-Brassai Orsolya (SZE) és Barta János (A-Híd)*

A „zöld” tervezés és építés, a „zöld” gondolkodásmód a hidak esetében csak az utóbbi években került előtérbe a nemzetközi kutatásokban. Vizsgálatainkban különféle híd-szerkezetek, 40–60 m fesztávú, egynyílású és hagyományos 2-3 nyílású előregyártott gerendás hidak összehasonlító elemzését végeztük el, figyelembe véve az építőanyag-megválasztás, gyártás, építési

folyamat, üzemeltetés és fenntartás hatásainak vizsgálatát is. Átfogó leltár készült a felhasznált energiákról, anyagokról, hulladékképződésről, meghatározva a vizsgált híd típusokra vonatkozó tevékenységeket és normákat, a szállítás közben felhasznált üzemanyagtól kezdve a CO<sub>2</sub>-kibocsátásig. Modell készült az építés és felújítás közben a forgalomzavarásból eredő környezetterhelés és társadalmi akadályoztatás költségeinek meghatározására.

A gazdasági megfontolások mellett fontos, hogy az építés és a fenntartás időszakában minimalizálni lehessen a természeti és az épített környezetre gyakorolt káros hatásokat. Erre a legjobb lehetőség a projekt indításakor van, amikor megfogalmazzuk a beruházással szemben támogatott minőségi elvárásokat. Az eredmények gyakorlatba való átültetésével lehetővé válik, hogy a változatelemzés során a költségek és a kivitelezési idő mellett a társadalomra gyakorolt hatás és a CO<sub>2</sub>-minimalizálás is érvényesíthető legyen.



3. ábra: Tönkrementel jellege a numerikus és a laborkísérlet esetén

## Fa-beton öszvérhidak

Témavezetők: dr. Molnár Viktor (SZE) és Némethné Vidra Zsuzsanna (A-Híd)

Az altéma célja a fa-beton öszvér szerkeztípus hazai alkalmazásának elősegítése. Létjogosultságát számos előnye bizonyítja:

- a betonöv a nyomás, a faborda a húzás felvételére a legalkalmasabb;
- a betonöv csökkenti az alakváltozásokat, védi az időjárástól a fatartókat;
- igen csekély az önsúlya a hagyományos szerkezetekkel összehasonlítva;
- a fára nem veszélyes a sókorrózió, sőt konzerválja azt;
- esztétikus megjelenésű;
- életciklusa végén a bontása is egyszerűbb.

Az egyetem feladata egy új fa-beton tartótípus tervezése/kifejlesztése és az építési technológia kidolgozása volt. Az A-HÍD Zrt. az elmélet ellenőrzéséhez szükséges próbatesteket és modelleket gyártott a le (5. ábra).

Célunk egy RR (rétegelt-ragasztott) tartóból és vele együtt dolgoztatott vasbeton lemezből készülő fa-beton öszvér gerendatartó készítése volt. A RR tartók vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy azok teherbírása mindig anyag vagy technológiai hibától függött. Az alsó két lamella közé ragasztott CFRP (szénszál erősítésű polimer) szalagokkal megerősített tartók teherbírása az erősítés nélküli hibátlan RR tartók teherbírásával azonos volt.

Az együtt dolgoztató kapcsolatok esetén a próbatestek alapján két kapcsolati rendszert vizsgáltunk tovább hajlított öszvérgerendákkal, a függőleges összefeszítést és a beragasztott perforált lemezes kapcsolatot.

Fenti tapasztalatok alapján az A-HÍD elkészített egy 6 m fesztávolságú, két főtartós, valamint egy azonos fesztávú, sok főtartós



4. ábra: Fa-beton hídmodellek

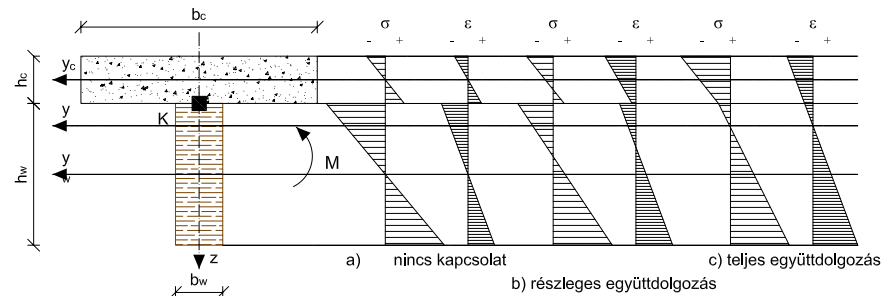
„kishidat”, a továbbiakban ezen szerkezetek próbatelherelését végezzük el (4. ábra).

## Hídsegély-építési technológia fejlesztése

Témavezetők: dr. Tóth Zoltán, dr. Szép János (SZE) és Török Zsuzsanna (A-Híd)

Napjainkban a hídépítésben is felmerülő igény a gazdaságos, tartós, kis életmunkaigényű kivitelezési technológiák alkalmazása. A hídsegély tartószerkezeti szempontból alárendelt(ebb) szerepet játszik, azonban hagyományos (monolitikus) kivitelezése időigényes, karbantartása, felújítása, cseréje a híd egyéb szerkezeteihez viszonyítva gyakori. Az extrém időjárás körülmények és a hidak csúszásmentesítése érdekében történő szózás miatt a hídsegély leromlása gyors, fenntartási költsége

5. ábra: Hajlított fa-beton gerenda lehetséges együtt dolgozási módjai



viszonylag magas. A projekt keretében a konzorciumi partnerek vasbeton hídsegélyek fejlesztésével, tartóssági kérdésekkel és az építési technológia megújításával foglalkoztak. A kutatás egyik célja olyan kis zsugorodású, fagy- és olvasztósóálló, illetve agresszív kémiai hatásoknak ellenálló, tartós beton összetételének a meghatározása volt, amelyből hídsegély állítható elő.

Építéstechnológiai oldalról elvárás az életmunkaigény, illetve az építési időtartam csökkentése. A vasbeton szerkezetek esetén mindezekre az előregyártás adhat megoldást. A kutatócsoport több lehetséges előregyártott hídsegélymegoldást elemzett a gyárthatóság, beépíthetőség, kapcsolati kialakítás szempontjából. Végül az A-Híd által kifejlesztett „félig” előregyártott H-szegély tervei készültek el. A szegélyelemből prototípus is készült, melynek teherbírását, a pályaszerkezethez történő csatlakozását próbatelhereléssel is igazoltuk (6. és 7. ábra, 38. oldalon).

## Hídfők szerkezetének optimalizálása

Témavezetők: dr. Szepesházi Róbert (SZE) és Hegedűs Csaba (A-Híd)

A hídfő talán a legizgalmasabb megjelenési formája a talaj és a szerkezet kölcsönhatásának. A hídfők altalaja gyakran kedvezőtlen, mert vízfolyások partján épülnek. Ám a töltés másutt is a felszínközeli gyenge talajokra kerülve időben sokáig elhúzódó süllyedést szenvedhet, miközben a cölöpökre alapozott híd alig mozdul, s az „eredmény” a forgalmat súlyosan zavaró „lépcső”. Ezt csökkentendő az építésre megfelelő időt kell(ene) hagyni, ami manapság lényegében lehetetlen. Megoldást adhat a jó építésűtemezés, a kevésbé mozgásérzékeny szerkezetek alkalmazása, az altalaj és a háttöltés „kezelése”, s mindezek viselkedésének korrekt modellezése. A végeselemes módszerekkel dolgozó szoftve-



6. ábra: A hídszegély prototípuselemek a betonozás előtt

rek erre lehetőséget kínálnak, sőt kereshe-  
tő velük az optimális hídfőszerkezet.

A kutatás célja az volt, hogy ennek me-  
todikáját a szóba jövő AXIS, Plaxis és MI-  
DAS szoftverekre kidolgozzuk, így a leg-  
ígéretesebb HSS talajmodell alkalmazását,  
a szerkezetek modellezésének fogásait,  
az építéstechnológiák lekövetését, az ered-  
mények értékelésének rendszerét. A lehet-  
séges hídszerkezetek közül külön hang-  
súlyt kapott az integrált híd, mely a teljes  
kutatási projekt egy másik résztemája is. Ez  
lehetővé teszi a hidak kritikus elemének,  
a dilatációs szerkezetnek az elhagyását, ám  
ennek elfogadásához igazolni kell, hogy a  
háttöltés és a hídfőfal elviseli a felszerke-  
zet gátolt hőtágulásából származó hatáso-  
kat. Ez eddig megoldatlan volt, a talaj és a  
szerkezet kölcsönhatásának legmagasabb  
rendű modellezését kívánja meg.

Az A-Híd egy ilyen típusú hídjának épí-  
tését pilotprojektként kezeltük. Pontosít-  
tottuk a talajmodelleket, leírtuk az építési  
folyamatot, magas színvonalú monitoring-  
rendszert működtetünk az igénybevételek  
és mozgások folyamatos mérésére. A mo-  
dellezés és a mért eredmények összeha-  
sonlító elemzése biztatónak minősíthető.

### Hidak esztétikája

Témavezetők dr. Veöreös András (SZE) és Salné  
Balogh Erzsébet - Kovács Anita (A-Híd)

A kutatás során a hidakat mint építészeti al-  
kotásokat elemeztük, a helyszíni vizsgálá-  
tokat szakirodalmi források, tervpályázati  
anyagok elemzése egészítette ki. A funk-  
cionális igények mellett a hidak mint mér-  
nöki alkotások fontos szerepet töltenek be  
a természeti környezetben vagy a telepü-



7. ábra: Hídszegély-teherbírási mérése

lésképben. Áttekintettük a hidak megjele-  
nését meghatározó anyagokat és alapvető  
szerkezeti megoldásokat, a hidak történeti  
városképben vagy tájban betöltött szere-  
pét, és foglalkoztunk egy-egy híd társa-  
dalmi jelentőségével. Külön foglalkoztunk  
a látszó vasbeton szerkezetek megjelené-  
sével, a betontechnológia és a látszóbe-  
ton felület esztétikai kialakításának ösz-  
szefüggéseivel. Elemeztük a hidakat mint  
jelképeket, mint művészeti alkotások for-  
rásait, és a hídfők kialakításából kiindulva  
a települések hálózati rendszerében betöl-  
tött szerepüket. Tanulságos volt a minden-  
napos hidak (autópályahidak és városi felül-  
járók) részletekbe menő formai-esztétikai  
elemzése.

Összességében megállapítható: a vi-  
lágviszonylatban érvényesülő trendek  
szerint az igényes emberi környezet kiala-

kítása érdekében a szigorú mérnöki szem-  
pontok mellett egyre nagyobb hangsúlyt  
kap a híd esztétikai kialakításának fontos-  
sága, melyben a fő tartószerkezet látványa  
mellett rendkívül fontos szerep jut az alap-  
vetően mérnöki szerkezeti részleteknek is.

*A hatékonyabb és fenntarthatóbb építőipari  
megoldások a kockázatmenedzsment  
és a műszaki kutatás eszközeivel című,  
GINOP-2.2.1-15-2016-00030 azonosítószámú  
projekt az Európai Regionális Fejlesztési Alap  
és hazai központi költségvetési előirányzat  
vissza nem térítendő támogatása révén való-  
sul meg. A projekt kedvezményezettje  
az A-Híd Építő Zrt. vezette konzorcium,  
melynek további tagjai a Széchenyi István  
Egyetem és a Project Control Expert Kft.  
Projektvezetők: dr. Borsos Attila (SZE),  
dr. Kovács Norbert (SZE), Szabó Balázs (A-Híd).*

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Regionális  
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



Változott a szórakozási célú berendezések, létesítmények szabályozása

# Biztonságos szabadidő

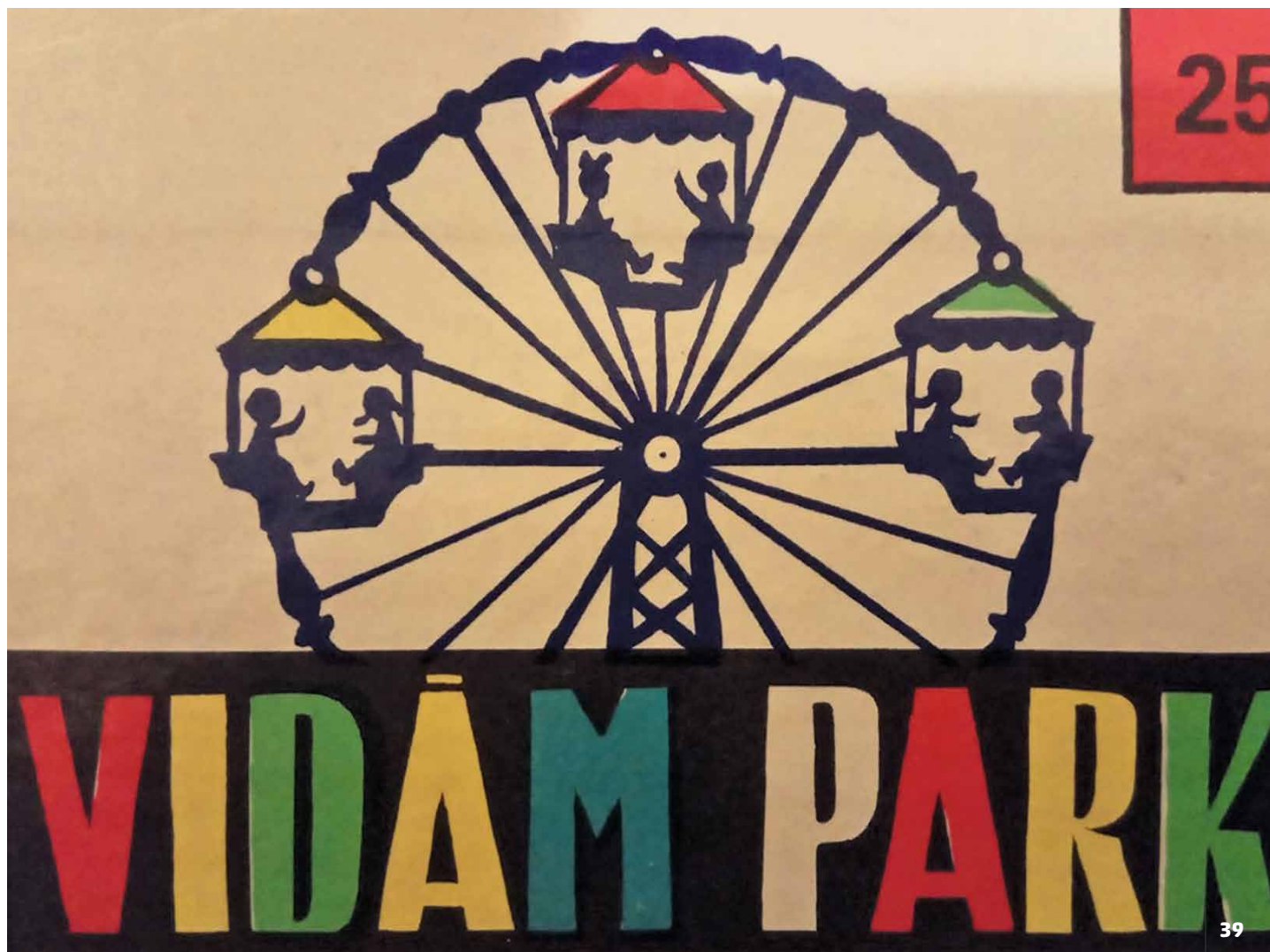
2020 végén lépett hatályba a szórakoztatási célú berendezések, létesítmények és szórakozási célú sporteszközök biztonságosságát szabályozó 24/2020. (VII. 3.) ITM-rendelet. Az új előírás jelentősen kibővítette a szabályozott terület alá vont eszközök csoportját, és mind a tervezésre, mind a gyártásra vonatkozóan új követelményeket fogalmazott meg. Jelen cikkben a rendelet által szabályozott területen bekövetkezett változásra és az ezzel kapcsolatban az MMK által kiadott tervezési segédletre kívánjuk felhívni a figyelmet.

Várdai Attila

## A mutatványosberendezések szabályozása

Az elmúlt közel másfél évtizedben a szórakoztatási céllal üzemeltetett berendezések biztonságát a 7/2007 (I. 22.) GKM-rendelet szabályozta. A rendeletet eredetileg a vidámparkokban üzemeltetett és rendezvények (például falunapok) alkalmával kitelepülő, mobil mutatványosberendezések (óriáskerekek, körhinták, dodzsemek stb.) üzemeltetési és műszaki felügyeleti szabályainak megfogalmazása céljából adták ki.

A szórakoztatóipari terület azonban rohamosan fejlődik, és a GKM-rendelet ki-



adása óta nagy számban jelentek meg új, a rendelet definíciói által nem vagy nem egyértelműen kezelhető (adott esetben be sem kategorizálható) berendezések. Ezekre példák lehetnek az országsszerte létesített kalandparkok, a sziklafalainkon épített vasalt utak (via ferraták) és a szórakozási céllal üzemeltetett sporteszközök (például mászófalak, „kondiparkok”), illetve a rendezvényeket kiszolgáló ideiglenes épületek, installációk.

A GKM-rendelet alapján ezek az új „termékek” nehezen voltak kezelhetők, és sok esetben a jogértelmezés (a terület egyes szereplőinek érdekeitől függően) önkényessé, illetve gyakran ellentmondásossá vált. A jogalkotó is felismerte a meglévő szabályozás problémáit, és az Innovációs és Technológiai Minisztérium a szakmai szervezetek kezdeményezésére 2020-ban új előírást dolgozott ki, melyet november 30-án léptetett hatályba.

## Az új ITM-rendelet termékei és kategóriái

A 24/2020. (VII. 3.) ITM-rendelet egyes szórakoztatási célú berendezések, létesítmények és ideiglenes szerkezetek, valamint szórakozási célú sporteszközök biztonságosságát szabályozza. Szórakozási célú berendezések jellemzően a hagyományos vidámparki létesítmények, például a vízcúszdák, kalandparkok, lecsúszópályák; míg szórakozási célú ideiglenes szerkezetek a rendezvénystruktúrák, színpadok, színpadfedések, mobil lelátók, illetve az olyan rendezvények lebonyolítására szolgáló épületek, amelyek felállításának időtartama meghaladja a 180 napot.

Szórakozási célú sporteszközök például a wakeboardpályák, a „kondiparkok” (kültéri fitneszeszközök), a mesterséges mászófalak és a vasalt utak.

Az új ITM-rendelet (hasonlóan a korábbi GKM-rendelethez) az üzemeltetés és ellenőrzés követelményeit a berendezés veszélyessége (ún. veszélyességi osztálya) alapján határozza meg. A veszélyességi osztályt a berendezés működési sebessége és gyorsulása, illetve annak emelési magassága, használati magassága alapján lehet meghatározni.

A rendelet 1. melléklete részletesen ismerteti a kategóriába sorolás szempontjait, és a jelenleg azonosított eszközökről részletes listát is ad azok besorolásához. A rendeletben alkalmazott szempontrend-



A tervezésre, gyártásra és üzemeltetésre vonatkozó követelmények szigorodtak, és a szereplők feladatai is bővültek. ”

szer alapján a jövőben megjelenő új berendezések is könnyebben a szabályozott terület alá vonhatók lesznek.

## Szereplők és feladataik

A rendelet tételesen azonosítja a terület érdekeltjeit és érintettjeit is – tervező, gyártó/kivitelező, üzemeltető, felhasználó, valamint a független ellenőrzést végző kijelölt szervezet –, illetve transzparenssé megfogalmazza az egyes szereplők feladatait is. Általánosságban megállapítható, hogy a tervezésre, gyártásra és üzemeltetésre vonatkozó követelmények szigorodtak, és a szereplők feladatai is bővültek. Gyártó és kivitelező a jövőben csak tanúsított minőségirányítási rendszerrel rendelkező gazdasági szereplő lehet. Komplexebb berendezések esetén a tanúsított üzemi gyártásellenőrzési rendszer és a hegesztőüzemi tanúsítvány megléte is előírás.

A tervezési és gyártási folyamat részeként részletes kockázatelemzés végzen-

dő, tételesen azonosítani kell az üzembiztonságot veszélyeztető kockázatokat, és intézkedéseket kell hozni azok mérséklésére.

A gyártás megbízhatóságának fokozása és a kockázatelemzés folyamatszintű bevezetése komoly lépés a használati biztonság növelése érdekében.

Talán a leginkább előremutató biztonsági előírás a berendezések életkorának maximálása 10 évben. A jelenleg üzemben lévő vidámparki berendezések többsége ezt az élettartamot már elérte. A 10 év élettartamot meghaladó berendezést teljeskörűen (szükség esetén elemcserék elvégzésével) fel kell újítani, majd új berendezésként (üzembe helyezést megelőző felülvizsgálati eljárást követően) lehet ismét üzembe állítani.

A mérnök szerepe az ilyen tervezett felújítások alkalmával kiemelt (jellemzően ezen feladatokhoz szakértői kompetencia is szükséges). Részletes állapotfelmérést követően ki kell jelölni a cserélendő elemeket, és elő kell írni azokat a diagnosztikai vizsgálatokat, melyek segítségével a megmaradó elemek megfelelő állapota igazolható.

A szakértő készíti el továbbá a szükséges erőforrás számításokat (ennek keretében fáradásvizsgálatra alapozva meghatározza a megengedhető további élettartamot/üzemidőt), ellenőrzi a felújításkor hatályos szabvány szerinti kihasználtságokat,

és szükség esetén pótolja a berendezés tervdokumentációját (részletes felmérést követően felmérési tervet készít). A mérnök jellemzően (eszköztípustól függően) a kockázatértékelési tevékenységbe is közvetlenül bevont szereplő.

Látni kell tehát, hogy a megváltozott jogszabályi előírások felkészült mérnökök bevonását igénylik, és a hagyományos mérnöki tevékenységhez képest a változások új feladatokat, illetve szokatlan problémákat vetnek fel. A rendelet az egyes berendezések műszaki követelményeit – értelemszerűen – nem is ismerteti. A tartószerkezeti tervezés alapját a Eurocode-szabványok képezik, de az egyes berendezésekre vonatkozóan MSZ EN termékszabványok is figyelembe veendők a tervezés/felújítás során. A területen több tucat, a hagyományos tartószerkezeti tervezés körébe szorosan nem illeszkedő (ennek okán a tervezők/szakértők részéről kevésbé vagy egyáltalán nem is ismert) előírás található.

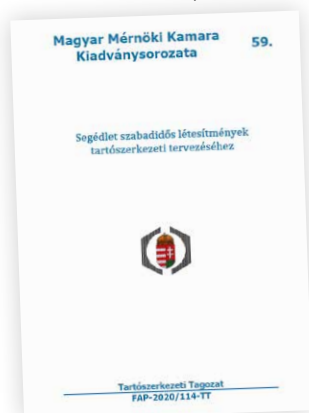
## Tervezési segédlet

Felismerve a terület kvázi ismeretlensége és az új jogszabályi előírások okozta nehézségeket, a Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata a közelmúltban *Segédlet szabadidős létesítmények tartószerkezeti tervezéséhez* címmel tervezési segédletet állított össze.

A kiadvány a kamara kiadványsorozata 59. köteteként jelent meg a 2020. évi FAP-pályázat keretében (FAP-2020/114-TT).

A segédlet hiánypótló kiadvány, mely a jogszabályi előírások összefoglalása mellett kísérletet tesz a napjainkban hatályos termékszabványok szerteágazó követelményeinek csoportosítására, és a főbb, általánosnak tekinthető előírások bemutatására.

A tervezési segédletek felépítését követve a kiadvány részletesen kitér a terhek/hatások felvételére, kiemelten kezel-



ve a Eurocode-előírásoktól esetlegesen eltérő megközelítéseket.

A gyakorló mérnökök munkáját segítő a kiadványban az erőtani számítások végrehajtásához is található egyszerűsített összefüggések, illetve alkalmazható analógiák, valamint nagy számban érhető el hivatkozások is a megfelelő szabványokra, elősegítve a tájékozódást.

A segédlet reményeink szerint hasznosnak bizonyul a terület megismeréséhez, és segít eligazodni a mérnököknek az ismeretlen előírások között.

A kiadvány az MMK honlapján (a kamarai Tudástár részeként), térítésmentesen érhető el. Mivel a Tudástár regisztrált mérnökök számára vehető igénybe, ezért a minél szélesebb körű megismeréshez (a Magyar Mérnöki Kamara jóváhagyásával) a kiadványt az ÉMI-TÜV SÜD Kft. honlapján és a szerző személyes honlapjain (academia.edu, researchgate.net) is elérhetővé tettük.

## Zárszó

Az új 24/2020. (VII. 3.) ITM-rendelet bevezetésével a szabadidős berendezések, létesítmények jogszabályi előírásai jelentősen szigorodtak, ami várhatóan már a közeljövőben az ilyen berendezések használati biztonságának fokozását eredményezi.

Sajnálatosan az elmúlt években több súlyos – maradandó sérüléssel járó, illetve halálessel végződő – baleset is történt szórakozási célú berendezéseken, a jogszabályi szigorítások tehát nem megalapozatlanok. A biztonság fokozása közös érdekünk.

Az új követelmények mind az üzemeltetésben részt vevő, mind a gyártás/tervezés fázisába bevont szereplők számára új feladatokat jelentenek. A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata által összeállított tervezési segédlet a terület előírásainak megismerését és az új feladatokra való zökkenőmentes felkészülést igyekszik támogatni.

A Tartószerkezeti Tagozat az előírások és feladatok átfogóbb megismeréséhez tervezi a jövőben az éves szakmai továbbképzéseket is kiegészíteni a szabadidős berendezések tartószerkezeti tervezésével kapcsolatos előadásokkal.

Javasoljuk, hogy az érdeklődő mérnökök figyeljék az MMK honlapján a továbbképzési naptárban megjelenő kiírásokat.

# A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

[www.mernokvagyok.hu](http://www.mernokvagyok.hu)



Miért fontos a mérnöki szakma elismertségének fenntartása?

# Napjaink építésgazdasági helyzete

Az elmúlt három évben sorozatosan fordult elő, hogy a projekteknél rendelkezésre álló anyagi fedezet messze alulmúlta a közbeszerzési eljárásokon megajánlott összegeket, ezért a beruházások szinte kivétel nélkül hosszabb-rövidebb ideig parkoló-pályára kerültek. A Teljesítés-igazolási Szakértői Szerv szakértői közül csupán nekem 61 olyan szakértői vizsgálatot kellett elvégezni, ahol az összesen mintegy 25 milliárd forintos többlet-költségigény megalapozottságának igazolására volt szükség.



Wagner Ernő

A dokumentációk vizsgálata során megállapítható volt: bár nyilvánvalóan jelentősen megváltozott az építésgazdasági helyzet, változatlan, hogy a nem szakmai alapokon megfogalmazott közbeszerzési eljárások feltételrendszere indokolatlan költségnövekményt eredményez.<sup>1</sup>

Tekintsük át, hogy ezzel összefüggésben milyen konkrét körülmények idézheték elő a jelentős költségemelkedéseket a korábbi beruházási programokhoz viszonyítottan. Nem szabad megfeledkez-

ni arról, hogy a pályázati dokumentációk<sup>2</sup> zömében 2016-ban készültek, ezért azok készítői az alábbi körülményekre csak részben lehettek tekintettel:

A munkaerő ára a korábbi ármegállapítások időszakához viszonyítva a régebbi trendeknél lényegesen nagyobb mértékben növekedett, egyúttal ez a folyamat hatással volt az anyagárak változására is. Nem vitás, hogy napjainkra ezek a körülmények jelentősen átalakultak, de tapasztalható, hogy a tervezői költségvetések készítése során inkább a korábbi rögzülések érvényesültek, mindezt a közbeszerzési

<sup>2</sup> Pályázaton itt a költségigényt megalapozó dokumentációt értjük. Sokszor tévesen a közbeszerzési eljárást is pályázatnak definiálják, holott fontos a pontos terminológia alkalmazása, mert alapvetően a pályázatok túlnyomórészt diszpozitív elemeket tartalmaznak, miközben a közbeszerzési eljárásban – amit helyesen ajánlatnak kellene definiálni – a kögens elemek dominálnak. Természetesen mint mindenütt, itt is van kivétel, mert a közbeszerzésnek is lehet pályázati szegmense a tervpályázat esetén.

si eljárások tapasztalatai is alátámasztják. Észleltük ezt ajánlattevői és közbeszerzési szaktanácsadói oldalról is. Sajnos a 2016 előtti trendek még napjainkban is hatással vannak a költségvetéseket készítő kollégáink egy részére. Akkor még lehetett, ma már nem szabad múltból építkező költségvetéseket készíteni. Mindez azt eredményezheti, hogy a rendelkezésre álló összegek nem elegendőek a projektek megvalósítására. Az eddigi tapasztalatok alapján a pályázati összeg meghatározásakor nem volt nyilvánvaló e folyamatok bekövetkezése, pontosabban várható volt, hogy egyszer ezek előállnak, de a konkrét időpont akkor még nem volt prognosztizálható. Amikor a legfőbb nemzetgazdasági cél a felzárkózás igénye, akkor természetes folyamatként kell megélni, hogy a munkaerő költsége jelentősen emelkedik, hiszen ez nemcsak velejárója, hanem egyúttal záloga is ennek a folyamatnak.

Másfelől költségemelkedést idézett elő az a körülmény – amely tulajdonképpen nagymértékben összefügg az előzővel, hi-



<sup>1</sup> Lásd a *Mérnök Újság* 2019. júniusi és novemberi számában: „Méltó régi nagy hírehez”, „A kötbér”.

szen annak egyik fő mozgatóeleme -, hogy általános és strukturális munkaerőhiány alakult ki az építőiparban. Napjainkra az építőipari munkaerő-ellátottság hónapról hónapra közelíti a kritikus mértéket. Mára egyes becslések szerint a munkaerőhiány eléri a 15-20 ezer főt. Feltehetőleg ezek a becslések helytállóak, ebből következően becsülhető, hogy évi 150-220 milliárd forint kapacitáshiánnyal küszködik az ágazat. Megfigyelhető azonban egy trendváltás ebben a vonatkozásban, a korábban kívándorló munkaerő visszatérőben van, ennek azonban némileg ellentmond, hogy a jelen időszakban már százezer magyar jelentkezett be a brit bevándorlási feltételeknek megfelelés céljából. Ebből az következik, hogy amíg nem lesznek versenyképes bérek Magyarországon, addig a munkaerőhiány továbbra is fennmarad, vélhetően a járvány csak átmenetileg van befolyással ezen folyamatokra. A korrekcióknál figyelembe kell venni az utóbbi időszak jelentősen változó gazdasági trendjeit, különös tekintettel a kialakult munkaerőhiányra és a nagymértékű bérköltségnövekményre. Az elmúlt négy évben több mint 63%-kal emelkedett az építőipari minimális rezsiorádij mértéke, szintén jelentősen, 45-63%-kal emelkedett ez idő alatt a minimálbér és a garantált bérminimum.

Meg kell jegyezni: a szakmánk megbecsültségének mintha kicsit jót tett volna az, hogy területünkön a kínálati piac megszűnt és a keresleti igények dominálnak. Szólni kell arról a nehezen tolerálható gyakorlatról is, hogy a közösségi médiában nyolcvanezret meghaladó rajongói táborral szakmai pellengérfelület működik, amelyet még a szakmagyakorlóink is táplálnak. Nem vitás, hogy a kontár munka nem érdemel védelmet, csak itt a furdóvízzel a gyerek is távozik, mert sok a méltatlan kritika, az okoskodás, és ezáltal a szakmánk irányába ható általánosítás. A mérnököknek tartózkodni illene a szakma ilyen irányú vulgarizálásától, mert ez lehetővé teszi az általánosító megítélést.

Sokak számára ismeretes, hogy az első sorban joggal foglalkozó közbeszerzési tanácsadók milyen hatást tudnak gyakorolni az ajánlati árakra. Összefoglalva: a lehetetlen feltételek lehetetlen árakat involváltnak.

De visszakanyarodva vizsgáljuk meg, milyen hatást vált ki a tervezés folyamata a felmerülő közpénzigényre, többletigény-

re. Röviden megfogalmazva: szomorú kép tárul elénk. Mindez leginkább az építészeti terveken, kisebb mértékben a mérnöki kamarához kapcsolódó szakemberek munkáján mutatkozik meg. Mielőtt ezt részletezném, megismétlem, hogy csak az általam ismert és lényegesnek tartott esetekben 25 milliárd forint volt a költségnövekményigény, amely ily módon összesen 100 milliárd forint nagyságrendű projektösszértéket jelent. Az építészeti *l'art pour l'art* szemlélet sok kollégánknak már nyilvánvaló, ezért csak címszavakban dohognék azon, hogy vízműgépházba fa vagy alumínium nyílászárókat terveznek épületfizikai számításokkal alá nem támasztott paraméterekkel. Hosszas szakmai és eredménytelen vitám volt nemrégiben arról, hogy egy nyílászáró profilvastagsága önmagában nem feltétlenül záloga az elvárható épületfizikai paramétereknek, mint ahogy az sem mindegy, miképpen háromrétegű az üveg.

Saját, építészekkel közös kamarai irodánk építése is példa lehet, mert kicsiben modellezi a nagyot. Hosszas vitába telt, hogy az évi 2500 forintos megtakarítást jelentő ablakprofil nem ér meg plusz 500 ezer forint beruházási költségnövekményt. Az előtt is tanácsstalanul állunk, hogy miért kell egymillió forinttal többet fizetnünk a fehérre mázolt fa nyílászáróért a műanyag helyett. Nem vitás, a közös tulajdonlás türelmet és kompromisszum-készséget követel.

Előfordult egyes projektek alkalmával, hogy a konzignáció előírta: a nyílászáró faanyag igazoltan csak fenntartható erdőből származhat. A legkevésbé sem szeretném a környezetvédelem ügyét degradálni, azonban nem vagyok biztos abban, hogy minden esetben elő kell ezt írni az alkalmazott faanyag esetében. Először is az Európából származó épületfák nagy valószínűséggel kivétel nélkül fenntartható erdőből származnak. Gondoljunk csak a szigorú hazai erdőgazdálkodási tervekre, mindezekről függetlenül nem minden erdőgazdaság fizeti meg, illetve tartja fenn a PEFC-minősítést. A nyílászárók gyártói pedig nem mindig fordítanak gondot arra, hogy ezt megjelenítsék a termékükön. Mindez oda vezet, hogy egy ilyen minősítéshez ragaszkodó tervezői költségvetés leginkább a verseny szűkítését és a minősítő intézet pénztárcájának bővítését szolgálja.

Félreértés ne essék, ez csupán csepp a tengerben, meggyőződésem, hogy nem

kell sorolnom kollégáinknak, hány és hány ilyen tartalék rejlik a munkánkban. Tudjuk, hogy egy költségvetést sokkal, de sokkal könnyebb termékhez kötöten elkészíteni, de a jogszabályok lehetővé teszik a tervezői elvárás paraméterezett megjelenítését. A projekt megvalósítói szinte egytől egyig kapcsolatot ápolnak gyártókkal. Mindez úgy gondolom, társadalmi érdeket is megjelenít, mert egy hosszan tartó üzleti kapcsolat a bizalmi légkörön túl gazdasági eredményességet is magában foglal, ami valamilyen módon megmutatkozik a vállalkozói árban, és a társadalomnak az az érdeke, hogy ez minél alacsonyabb legyen. Ha egy projekt termék- és nem elvárás-specifikus, akkor ezek a társadalom számára is hasznos előnyök elillannak, hiszen lehet egy meghatározott termékkel teljesen azonos, más néven forgalmazott áru teljes mértékben paraméter egyensúlyban. Azonban a „névváltoztatás” egy közbeszerzési eljárás során nemritkán akadályokba ütközik, leginkább a szakmai felkészültséggel nem rendelkező tanácsadók miatt. Nyilván sztereotip reakció lehet, hogy nem mindegy, hogy Trabantot vagy Mercedest veszünk-e. Ugyanakkor úgy gondolom, egy hazai szintű gazdaságnak egyelőre inkább Opelre van szüksége. Mindezek miatt nem ártana szerényebbnek lenni, és élni a 275/2013. kormányrendelet adta lehetőséggel, az elvárt műszaki teljesítmény megfogalmazásával. Mindez lehetőséget nyújt arra, hogy az ajánlattevők élni tudjanak kiépített beszállítói kapcsolataikkal, és azt ne kelljen nap mint nap, eljárásról eljárásra felülbírálniuk. Ne feledjük, a fent említett 25 milliárd forint jelentős összeg.

Végezetül a mérnökök szempontjából meg kell említeni: az előbbieken vázolt építésgazdasági változások egyúttal társadalmi átrendeződést is eredményeztek. Az elmúlt néhány év során jelentősen javult a szakmánkhoz kapcsolódó és egyelőre gazdasági kényszerből fakadó elismertség. Nem kellene mindezt erkölcsi oldalról folyamatosan rombolni „megmondó kapitányok” internetes blogjaival, még ha azok sok igazságot is magukban foglalnak. Például a tanárokról, az ügyvédekéről és más szakterületek képviselői kapcsán is lehetne pellengérvonásokat nyitni, valahogy mégis az az érzésem, hogy a legdurvább támadások a mi szakmánkat érik, legalább mi magunk ne vegyünk részt ezekben.

Csak az ár számít az építőipari tervezésben?

# De más feleennyiért megcsinálja...

„Mennyit tudsz engedni a feléből? Aranyozott papírra nyomtatjátok a terveket, vagy mi? Más feleennyiért megcsinálja. Ne viccelj már, neked ez csak egy pár órás vagy napos munka. Egy kézi skicc kell, semmi más. A szelvényeket mondjátok be telefonba, a többit megoldjuk.” Az ilyen és ehhez hasonló mondásokból lassan könyvet tudnánk írni, de valószínűleg nemcsak mi, hanem a mérnökirodák többsége is. Ha kíváncsi vagy, miért kerül a tervezés és a szakértés annyiba, amennyibe, vagy csak simán turkálnál a statikus zsebében, akkor ez az írás neked szól!

**Csáki Tibor**

Bosszankodtál már valaha azon, hogy milyen sokba kerül egy házat megterveztetni, vagy egy szakvéleményt elkészíttetni? Ezt a kérdést sok szempontból körül lehet járni. Rögtön fordítsuk is meg a dolgot, és kezdjük onnan, hogy mennyit ér meg neked egy lakás vagy ház vásárlása előtt, hogy egy rakás bosszúságot és költséget megspórolj ([www.atlaszmernokiroda.hu/hu/blog-hu/hogyan-ne-vegyunk-csaladiazat-3-resz](http://www.atlaszmernokiroda.hu/hu/blog-hu/hogyan-ne-vegyunk-csaladiazat-3-resz)). Míg a 0,5-1,5%-os ügyvédi költséget vagy az ingatlanos 3-4%-os jutalékát szó nélkül kifizeti az ember, mert számít rá, addig minden további tételt, például egy tervező vagy szakértő egyszeri díját igyekszik megspórolni. De mi van, ha álmaid otthonát nem lehet úgy átalakítani, ahogy elképzelted, vagy csak rendkívül költségesen? Egy építkezésnél vagy átalakításnál minél jobban előkészített a beruházás, annál kevesebb meglepetés éri az embert; készüljenek kivitelezési szintű tervek ([www.atlaszmernokiroda.hu/hu/blog-hu/kiviteli-terv-minek](http://www.atlaszmernokiroda.hu/hu/blog-hu/kiviteli-terv-minek)), és az azokon alapuló árazatlan költségvetéssel versenyeztess meg a kivitelezőket! Enélkül nemigen lehet számonkérni az építkezés során a tervezett műszaki tartalmat, a költségeket pedig nagyon nehéz kordában tartani. Egy-egy vitás tételen a tervezési vagy



szakértési díj többszörösét el lehet bukni, és akkor hol van még a kulcsátadás?!

Szóval egyértelműnek tűnik, hogy a tervezőt vagy a szakértőt a saját jól felfogott érdekében sem érdemes kihagyni a játékból, de vegyük is sorba, hogy miért kerül annyiba, amennyibe.

## Árverseny

Vannak olyan szolgáltatások, amelyeknek az ember nem nagyon kérdőjelezi meg az árát, hanem elfogadja. Ilyen a fodrász, akit megszoktál, az autószerelő, aki üzemképessé teszi az autódát, a fogorvos, aki is-

meri a kórelőzményedet, de ha ingatlanban gondolkozunk, akkor az adásvételnél ilyen szereplő az ügyvéd vagy az ingatlanközvetítő.

Az építőipari tervezés viszont nem ilyen műfaj, hanem általában sokszereplős, igazi versenyhelyezettel, amelyben nagyon sokszor a legalacsonyabb ár nyer. Tudom, a többi szolgáltatásban is van versenyhelyzet, de ott sokkal könnyebben össze tudod hasonlítani a végeredményt: jól vágja-e le a hajad, finom-e a kifli stb.

Ha egy laikus szemszögéből nézzük a kérdést, akkor két statikus esetében, akik mindketten érvényes tervezői jogosultsággal rendelkeznek, csak az ár számít, nem? Hiszen azonos a képesítésük, és mindkét szakember terveiből épült ház meg kell, hogy álljon. Versenyhelyzetben a személyes tapasztalat, a szabványok vagy a kivitelezés közben alkalmazott technológiák naprakész ismerete viszont értelemszerűen nagyon el tudja tolni a mérleg nyelvét, és akkor a célszoftvekről, az irodai infrastruktúráról vagy a tervezőcsapat összekokartságáról még egy szót sem szóltam.

Nem mellékes szempont az sem, hogy a tervek leadása után a tervezőt elnyeli-e a föld, vagy tudja-e gyorsan kezelni az esetleges módosításokat, és tud-e konstruktívan reagálni a kivitelező kérdéseire és felvetéseire.

Azon kívül, hogy árverseny van, sehol nem érhető el olyan díjszabás, amelyből egy érdeklődő pillanatok alatt ki tudja kalkulálni a tervezési vagy szakértési díjat. Minden beruházás más és más, eltérő költség- és időkerettel, a tervezési folyamatot komolyan befolyásoló egyéb tényezőkkel. Megjegyzem, ez a legszebb a szakmánkban, hogy nincs két egyforma feladat. Eből fakad, hogy árajánlatadásnál elég körültekintően kell eljárni, és több oldalról megközelíteni a feladatot: van-e szükség különleges tartószerkezeti megoldásokra vagy technológiákra, mennyire jól becsülhető meg a beruházás összköltsége, és milyen irodai kapacitásokat köt le az adott



időszak alatt. Ebből általában az a furcsaság szokott kialakulni, hogy minél többet foglalkozol egy árajánlat elkészítésével, és minél alaposabban felméred a tennivalókat, annál pontosabb becslést tudsz adni, ami általában magasabb tervezési díjat is jelent, mint ha csak felületesen rávágna egy számot.

Itt szokott általában elválni a tapéta a faltól, vagy mi, mert aki egy picit is utánamegy egy alaposan kidolgozott árajánlat tartalmának, az értékelni szokta, ha annak megírásakor a lehető legkörültekintőbben próbálunk mindenre gondolni. Aki csak egy számot lát, az általában a bevezetőben felsorolt bicskanyitogató mondatokkal próbálkozik be.

Egy alapos árajánlat elkészítése pedig nagyon sok időt és energiát fel tud emészteni, miközben a határidős, már leszerződött munkákban is helyt kell állni. Ezért nem szereti senki, ha csak túráztatják egy árajánlat elkészítésével, amikor pontosan tudják, hogy nem tőle fogják megrendelni az adott munkát. Dupla és tripla árat pedig lehet ugyan mondani egy feladatra, de nagyon rövidlátónak kell lenni ahhoz, hogy ezt valaki jó ötletnek tartsa. Az első pár csillagászati összeg után valószínűleg nem fognak többet megkeresni. A személyes véleményem az, hogy sokkal kifizetődőbb dolog nemet mondani, mint kamu árakkal orra vágni a gyanútlan érdeklődőt.

## Miért nincs egységes díjszabás?

A fentiekből következik, hogy nincs két egyforma feladat, megrendelő, idő- és költségkeret. És nincs két tökéletesen egyforma statikus- vagy mérnökiroda, így egységes díj(szabás) sem. De mit mond erről a Magyar Mérnöki Kamara és a Gazdasági Versenyhivatal?

Az MMK véleménye szerint a megfelelő színvonalú munka érdekében szükség van arra, hogy a mérnökök egy előre meghatározott minimumár felett dolgozzanak. A MÉDI díjszabása erre a problémára akar megoldást adni, több-kevesebb sikerrel. Az MMK díjkalkulátora ([mernokvagyon.hu/mernoki-dijszabas/online-medi/](http://mernokvagyon.hu/mernoki-dijszabas/online-medi/)) szerinti ár 67%-ánál kisebb összeg kirívóan alacsonynak, míg a 150%-ánál nagyobb kirívóan magasnak számít. (A kalkulátor sajnos egy sor fontos szempontot nem tud figyelembe venni, de kiindulópontnak nem feltétlenül rossz, ha az ember ismeri a korlá-

taikat.) A Gazdasági Versenyhivatal viszont a szabad verseny korlátozását látja az egységes díjszabásban. Mindkettőben van igazság, és még sok víznek le kell folynia a Dunán, hogy olyan szakmai konszenzus alakuljon ki, amelyhez mindenki tud és akar is igazodni. De ha nincs is egységes díjszabás, azt nem nehéz belátni, hogy mindenkinek – legyen beruházó, kivitelező vagy tervező – alapvető érdeke, hogy a színvonalas munkához szükséges feltételek adottak legyenek, beleértve a korszerű iparinfrastruktúrát, a célszoftvereket, a tapasztalt és képzett mérnököket. Ehhez pedig pénzre van szükség, ami aztán egy jól előkészített beruházásnál nagyon gyorsan megtérül.

## Mennyibe kerül egy mérnökiroda fenntartása?

Általában elmondható, hogy egy mérnökiroda életében a pénz nehezen és lassan jön, de nagyon könnyen és gyorsan megy. Míg a bevételi oldalon kizárólag a tervezési vagy szakértési díj áll, addig ezzel szemben sorakoznak fel a vállalkozást terhelő adók, járulékok, biztosítási díjak, ilyen-olyan kamarai kötelezettségek és tagdíjak, továbbképzések, üzemorvosi vizsgálatok, szoftverek és hardverek, munkaruházat, irodafenntartási és rezsi költségek, műszerek és eszközök, és nem utolsósorban a fizetések. A „mennyibe kerülünk magunknak” témakörrel melegen ajánljuk Madaras Botond írását a [mernokvagyon.hu](http://mernokvagyon.hu) oldalon, mert igen érzékletesen enged betekintést abba, hogy milyen költségekkel kell számolnia egy mérnökirodának. A kis-és aránytalan bevételi-kiadási oldalnak az időbelisége is elég sajátos: míg a kiadásokat nagyon rövid határidőkkel és rendszeresen kell fizetni, addig egy tervezési folyamat időben nagyon változatos képet mutat, de a gyorsaság-lassúság tengelyen ez utóbbi felé közelít. Minél összetettebb és nagyobb egy beruházás, annál több idő telik el a munka kezdete és a tényleges pénzügyi teljesítés között.

Amikor pedig azt gondolod, hogy az el- és befogadott számla már egyenes út a boldogsághoz, akkor találkozol azokkal a tételmondatokkal, amelyek ennek a folyamatnak a további elhúzódtását vetítik előre. A kezdők a szokásos sablonokat mondják, de ezeket mindenki jól ismeri. A haladó versenyzők simán bemondják, hogy már elutalták, miközben nem. Esetleg lehet valami teljesen más munkára hivatkoz-

ni, hogy de hát ő sem kapta még meg a pénzét. Erős a késztetés, hogy a kifogásokból egyszer könyvet írjunk, mert ha nem a mi bőrünkre menne, nagyon-nagyon jól szórakoznánk rajtuk. Na jó, néha így is.

Mindenesetre elgondolkodtató, hogy míg a péktől nem tudjuk elvinni a kiflit, és csak utólag, 30 (45–60) napra fizetni, mert elzavarna minket a péklapáttal, addig ezt a mérnökökkel simán meg lehet tenni. Az ütemezett fizetés és az előleg műfaja szerencsére sokat tud segíteni a likviditási problémákon, és úgy tapasztaljuk, hogy aki megbecsüli a munkánkat, és örömmel dolgozik velünk, az a számlák időbeni teljesítésére is figyelni szokott.

## De mennyit keres egy mérnök?

Aki kíváncsi, hogy az egyes végzettségekkel mennyit lehet keresni, és hajlandó statisztikai adatokba fejest ugrani, az az Oktatási Hivatal *Diplomán túl* nevű internetes oldalán érdekes adatokra fog lelteni ([www.diplomantul.hu/adminisztrativ-adatbazisok-egyestese](http://www.diplomantul.hu/adminisztrativ-adatbazisok-egyestese)). Aki inkább a személyes találkozásokat és a baráti megbeszéléseket részesíti előnyben, és a munka mellett van ideje szociális életet is élni, a hasonló cipőben járóktól tud tájékozódni a fizetésekről. A gyakorlat és a munkakör függvényében egyes portálokon is meg lehet nézni, milyen átlagos bérezésre lehet számítani ([www.fizetesekek.hu](http://www.fizetesekek.hu)), továbbá Nagy Orsolya közgazdász és építőmérnök készített egy nagyon alapos elemzést az építőipari fizetésekről, azon belül a női-férfi bérezések összehasonlításáról ([mernokvagyon.hu/oldalon/olvashato/](http://mernokvagyon.hu/oldalon/olvashato/)).

De ezek csak számok, és ha valaki igazán tapasztalt, ügyes mérnök szeretne lenni, annak végig kell járnia a számlátrát, és tudomásul kell vennie, hogy sok-sok évig kell tanulnia és dolgoznia ahhoz, hogy igazán önálló és széles látókörű legyen. Ugyanakkor egy mérnökiroda legnagyobb értéke maga az ember, legyen akár kezdő vagy tapasztalt, rutinos öreg róka, és a megbecsülést többek között a pénzzel tudjuk kifejezni.

Összegezve, a versenyképes szolgáltatásokat határidőre csak célszoftverekkel és jól összehozott tervezőtársasággal lehet nyújtani, és ennek ára van. Amíg ebben nincs szakmai konszenzus, addig a mérnök-szakma elismertsége, illetve annak hiánya miatt hiába sóhajtozunk. És addig mindig lesz valaki, aki feleannyiért megcsinálja.

Az időkövetelés problémái

# Szerződéses (v)iszonyaink

Minden vállalkezési szerződésnek három alapvető eleme van: a szerződéses ár, a műszaki tartalom és a határidő. Ez a három elem szoros egységben van, az idő ugyanolyan lényegi tényezője a szerződésnek, mint a másik kettő, és ezek nem választhatók el egymástól. Az alábbi eszmefuttatásban az idő kérdését vizsgálom, mert a Covid-járvánnyal kapcsolatban napjainkban ez akut téma. A cikkben vázolt probléma nemcsak a kivitelezőre, hanem a lebonyolító műszaki ellenőri tevékenységre is értendő.



Zsigmondi András

Az ütemterv egy projekt tevékenységeinek időbeli összefüggéseit mutatja be. Egy projekt időtervének kialakítása során különböző ábrázolási technikákat vehetsz igénybe: hálódiaagram, kritikus út módszer, sávdiaagram, Gantt-diaagram, ciklogram. Célja, hogy az építés folyamatának tervezését elősegítse, s így a folyamat a legoptimálisabb költséggel, a legjobb minőségben és a tervezett szerződéses határidőt legjobban megközelítő átfutási idővel valósuljon meg. Fontos funkciója, hogy információkat szolgáltasson az építésszervezéssel kapcsolatos döntésekhez, ezért a megvalósításban a kommunikáció hatékony mérnöki eszköze.

## Milyen a jó ütemterv?

Az építés ütemtervének segítségével a minőségi, gazdaságossági és ütemezési szempontokat szem előtt tartva tudjuk az építéshez szükséges erőforrásokat a szükséges mennyiséggel, a szükséges időben és minőségben szervezni. Ütemezés hiányában nem lehet a munkákat megfelelően szervezni. Az ütemező mérnök feladata nem egyszerű, nehezen fellelhető jó ütemező mérnök. Jól kell ismernie a munkák részleteit, értenie kell kicsit a tech-



nológiákat, kicsit az összes szakipari munkát, a logikai összefüggéseket, kicsit az erőforrásigényeket, a szerződéses előírásokat, gazdasági szempontokat és magát az ütemező programot. Szóval mindenhez értenie kell – egy kicsit. A vállalkozónak lehetőleg a projekt elején be kell nyújtania, a mérnök/műszaki ellenőrnek pedig el kell fogadnia egy ütemtervet, amely feltünteti, milyen módon tervezi a vállalkozó a munkákat elvégezni. Az első ütemterv a munkahelyi viták, egyeztetések során kulcsfontosságúvá szokott válni. A vállalkozók sokszor ódzkodnak ennek elkészítésétől, mivel még nem ismerik kellő részletességgel a munkákat. Én mindig rábeszélem őket a bázisütemterv mielőbbi elkészítésére, mert a gyengébb minőségű ütemterv is jobb lesz később a semmilyennél.

Az ütemterv részletezettsége az idő folyamán változik. Az első ütemterv általában nagy vonalakban tartalmazza az összes munkát, de részletes felbontása még nem időszerű. Ahogy a tevékenységek részletei világossá válnak, megteremtődik a felbontás részletezettségi szintjének növelése. A sok szakmát magába foglaló, bonyolult vagy üzemeltetéssel egyidejű munkák esetében már az elején elkerülhetetlen az alaposabb részletezettség.

A túl részletes ütemterv sokszor alig alkalmas az áttekinthető felülvizsgálatra, a kevésbé részletes viszont elrejthet fontos logikai kapcsolatokat, amelyek a kritikus utat – azaz a befejezési határidőt – befolyásolják. A tankönyvszerű, minden erőforrásra, szakágra és munkaterületre koncentráló családi ház építése könnyen lehet akár három-négyezer soros, de ennek nincs gyakorlati haszna, ezért nincs értelme.

A megfelelő, középarányos megoldást az ütemező mérnöknek és a projektvezetőnek kell megtalálnia.

## Mit jelent az ütemterv jóváhagyása?

A mérnöknek vagy a műszaki ellenőrnek el kell fogadnia a benyújtott ütemtervet. Az elfogadás annak elismerését jelenti, hogy az elfogadott ütemterv szakmailag és a szerződésnek megfelelő, reális leírása a kivitelezési sorrendnek. Az elfogadás révén a vállalkozó ütemterve nem válik megrendelői utasítássá. Nem jelent a mérnöki jóváhagyás a megbízóval szemben vállalt garanciát arra sem, hogy az ütemterv meg fog valósulni.



## Mi történik, ha az ütemterv nem igazolja vissza a szerződéses határidőket?

Számos munka szerződése előírja, hogy a vállalkozó csak olyan ütemtervet nyújthat be, amiben teljesülnek a szerződéses határidők. Néhány ütemezőprogram az aktualizálások során beszorítja a feladatokat a hátralévő időszakba, így látszólag teljesülni fog a véghatáridő. Ezek értelmetlen korlátozások. Az ütemterv egy vezetéstechnikai eszköz, irányítási szerszám a felelős műszaki vezető vagy építésvezető kezében a felkészülésre, és a megrendelőnek/műszaki ellenőrnek az ellenőrzésre.

A kivitelezés módszerét és sorrendjét a vállalkozó irányítja, a vállalkozó az általa megfelelőnek ítélt módon kivitelezheti a munkákat. A „valódi-várható” késedelmet bemutató ütemtervvel kapcsolatos tévhitek:

– Sok vállalkozó azt gondolja, hogy az új ütemterv benyújtásával „már szólt, hogy később teljesít”, és annak elfogadásával tulajdonképpen módosították a határidőt. Ez tévedés: valójában benyújtottam egy késve teljesítő ütemtervet, ezzel hivatalosan bejelentettem, hogy nem teljesítem a szerződéses határidőket, tehát kötbért fogok fizetni!

– A mérnök sok esetben elutasítja a vállalkozó aktualizált ütemtervét, mert az nem teljesíti a szerződéses határidőket. Viszont ha a várható késedelmet nem mutatjuk meg, akkor szőnyeg alá söpörjük a problémát, és a megoldást csak toljuk magunk előtt, ami főleg vitákat jelent.

Az ütemterv legutoljára benyújtott, aktualizált példányának mindig tükröznie kellene a tényleges kivitelezést és a vállalkozó mindenkorai szándékait. A vállal-

kozók néha saját hibájukból késedelembe esnek, így az ütemterv olyan teljesítést tartalmaz, mely a szerződéses befejezési határidőnél későbbre várható. A vállalkozónak meg kell terveznie és az ütemtervben fel kell tüntetnie azokat a lépéseket, amelyek késedelmének csökkentésére meg kíván tenni.

Az aktualizálás időpontjáig a befejezésig összegyűlt késedelmek okainak vizsgálata, illetve felelőseinek megállapítása egy különálló műszaki, néha jogi vizsgálat kérdése, nem az ütemterv jóváhagyásának kérdése.

## Párhuzamos késedelmek

A párhuzamosság az egyik legvitatottabb kérdés az elfogadható időtartam-meghosszabbítás meghatározásában. Alapvetően kétféle párhuzamos késleltetés van:

Két vagy több késleltetési esemény történik egyszerre, egy megrendelői kockázati esemény, a másik egy vállalkozói kockázati esemény, és ezeknek az eseményeknek a projektre gyakorolt hatásai egyidejűleg érezhetők. Ezt „igazi párhuzamosságnak” nevezik. Ritkán fordul elő, hogy az egyidejű késések egyidejűleg jelentkeznek, és ugyanolyan időhatásuk van.

Két vagy több késleltetési esemény fordul elő különböző időpontokban, és az egyes átfedések késleltetési hatásai különbözőek. Ez a párhuzamos késleltetés gyakoribb változata.

Ha a megrendelő és a vállalkozó kockázati eseményei párhuzamos hatással járnak, a vállalkozó nem igényelhet ellenértéket a megbízó kockázati eseménye vonatkozásában, csak akkor, ha el tudja különíteni a saját kockázati eseményétől azt a veszteséget vagy kiadást, mely a megbízó kockázati eseményéből következik.



## Mi az okozott késedelem?

A vállalkozó általános kötelezettsége, hogy mérsékelje a kockázati eseményeknek a munkájára tett hatását. Ha a szerződés kifejezetten másképp nem rendelkezik, a mérséklésre vonatkozó kötelezettség nem terjed ki arra, hogy a vállalkozó további erőforrásokat vonjon be, vagy munkaidején kívül is munkát végezzen.

A kritikus úton lévő tevékenységek rövidítése, felgyorsítása egyfelől azt eredményezi, hogy a projekt átfutási ideje rövidebb lesz, másfelől újabb, eddig nem a kritikus úton lévő tevékenységek válnak kritikussá. Ha egy tevékenység pl. 10 nap tartalék idővel rendelkezik az ütemterv alapján, és e tevékenység akadályoztatva van 30 napig, ezáltal kritikus útra kerül, akkor az okozott késedelem csak 30-10=20 nap lesz.

Tehát az akadályoztatás időtartama nem egyezik meg az okozott késedelemmel, az okozott késedelem lehet kisebb vagy nagyobb, mint az akadályoztatás időtartama. A tartalék idő és a párhuzamosság kimutatása csak alapos, megfelelően aktualizált ütemtervvel lehetséges.

## Az idő költségei

A késedelem időtartam-meghosszabbítást okoz. Gyakori félreértés az építőiparban, hogy ha a vállalkozó jogosult időhosszabbításra, akkor automatikusan jogosult arra is, hogy kompenzációt kapjon arra a pótlólagos időre vonatkozóan, amelyet a szerződés teljesítéséhez felhasznált. Az időhosszabbítás jogosultsága nem eredményezi automatikusan az ellenértékre való jogosultságot. A meghosszabbítás magasabb költségekkel jár. A szerződés feltételeitől és a meghosszabbítás okától függ, hogy a meghosszabbítás ellenértéke visszaszerezhető-e. Nyilvánvalóan a vállalkozó kockázati eseményeiből fakadó meghosszabbítási költségeket a vállalkozónak kell állnia.

Az általános standard szerződési mintákban a vállalkozónak majdnem minden esetben nyilatkoznia kell arról, hogy igényli az időhosszabbításra irányuló jogosultságát a szerződés egyik rendelkezésében, egy másik rendelkezésében pedig igényli a meghosszabbításra vonatkozó ellenértéket. Nem jó gyakorlat, ha a különböző változtatások és/vagy változások meghosszabbítási és megszakítási elemének külön kompenzációját a szerződés végére hagyjuk.

Az ellenértékre vonatkozó felelősséget először meg kell állapítani annak bemuta-

tásával, hogy a meghosszabbítást a megbízó kockázati eseménye idézte elő. Ha a megállapítás szerint jár a meghosszabbítás ellenértéke, az esedékes összeg értékelése arra az időszakra vonatkozóan történik, amit a megbízó kockázati eseménye okozott. Az időhosszabbítás költségeinek számítási módozata külön cikket érdemel.

## Covid – az időkövetelés speciális problémái

Az első hullám korai szakaszában az építőipart érintő több, kedvező jogszabály jelent meg, amelyek értelemszerűen a beruházói vagy megrendelői kör támogatását jelentik, nagyon helyesen, mert ők vannak a „sor” elején. A 85/2020. (IV. 5.) és 98/2020. (IV. 10.) Kormányrendelet minden uniós program támogatási szerződését automatikusan három hónappal meghosszabbította, illetve hat hónapos (bejelentéshez kötött) hosszabbításról tesz említést a támogatási szerződések, vagyis a kedvezményezettek körében. Ez lehetőséget ad a kedvezményezetteknek/megrendelőknél, hogy a vállalkozási szerződéseket módosítsák. Utóbb az 551/2020. (XII. 2.) Korm.-rendeletben ezt kismértékben módosították. A megkezdett szabályozások „folytatását” kell a vállalkozói körre kiterjeszteni, amihez elfogadható alátámasztás vagy útmutató lenne szükséges.

Nem indokolt időtartam-hosszabbításról beszélni a vírushelyzet teljes időtartamára – kivéve, ha egy vállalkozónak teljesen fel kellett függesztenie a tevékenységét. Importtermék beszállításának elmaradása vagy kulcsszemélyzet hiánya miatti leállítás időtartama könnyebben megállapítható, és ezt a felügyeleti intézmények általában elfogadják.

## A „részleges akadályoztatás” fogalma

Az okozott késedelem megállapítása során nehezen számszerűsíthető körülmény az ún. részleges akadályoztatás, amikor nem a teljes munkafolyamat hátráltatása történik, hanem csak egy-két elemé. Ilyenkor szokott sor kerülni az ütemterv további felbontására (pl. akadályozott munkaterületenként vagy technológiánként), aminek segítségével meg lehet határozni az okozott késedelmet. Az ütemterv utólagos felbontása viszont nem mindig eredményes, de lehetőség van arra, hogy a késleltetés-

A tartalék idő és a párhuzamosság kimutatása csak alapos, megfelelően aktualizált ütemtervvel lehetséges. ”

ből származó kritikus út megnövekedését nem ütemtervi vizsgálattal, hanem logikai levezetéssel állapítsuk meg.

A Covid-járvány új akadályoztatási formaként jelent meg. A veszélyhelyzethez kapcsolódó előírások elsősorban a munkavállalók szabad mozgását nehezítették meg. A 65 év feletti veszélyeztetése, a távolságtartás (csoportos személyszállítás), a karantén miatt kiesők, a folyamatos tevékenységekhez szükséges beszállítói láncok megszakadása mind befolyásolhatja a projektek megvalósítását. Az előírások és a körülmények változása nem teszi lehetővé az előrelátó szervezést. Tapasztalható, hogy az építkezések nem álltak le, viszont a fizikai dolgozók létszáma csökkent, a tervezett termelékenység csökkent, és a kivitelezés lelassult.

Bonyolultabb, nehezebben kimutatható az idővesztés az irodai munkával kapcsolatban. Az alkalmazotti állomány részlegesen vagy teljes mértékben home office-ban dolgozik, ezért a munkahelyi koordinációs értekezleteket törölték vagy online oldják meg.

A részleges akadályoztatásból származó termelékenységromlást alapvetően a munkahelyi létszám csökkenéséből lehet következtetni. A termelékenység romlását tekintve egy eljárás lehet a produktív róta csökkenésének számítása. A módszert a minimális építőipari rezsióradíjra vonatkozó, minden évben megjelent korányrendelet használja. (Legutóbb a 17/2020. [VI. 12.] ITM-rendelet.) A számítás elvi lényege, hogy meg kell állapítani a tényleges létszám és a tervezett létszám hányadosát, és ebből számítható a vizsgált időszak „elvesztett” napjainak száma. A tervezett létszáma az ütemterv, a költségvetés normái – vagy más műszaki megközelítés – adnak adatot, a tényleges létszám az építési naplóból vagy más bevezetési dokumentumból vezethető le. Egy ilyen útmutatónak szakmai konszenzust kell tükröznie.

Biztonság a tervezéstől a kivitelezésig

# Nagyberuházások munkavédelmi kérdései



Nagyberuházásoknál az építőipari munkavédelmi problémák jelentős része előfordul. Ennek oka, hogy a hazai gyakorlat szerint ezeknél a projekteknél alvállalkozóként legtöbbször sok kis cég is dolgozik, így a nagyüzemi jellegű munkaszervezési-koordinálási teendőktől kezdve a nagygépes-gépláncos munkavégzésen át a kollektív és egyéni védőeszközök használatánál jelentkező munkabiztonsági követelményekig rengeteg tényezőt figyelembe kell venni.

**Szögi János igazságügyi szakértő, az MMK Munkabiztonsági Tagozat elnökségének tagja**

## **A jogszabályi háttér**

A munkavédelem legmagasabb szintű előírása az 1993. évi törvény a munkavédelemről (Mvt.). Ennek 40. paragrafusa a munkavégzés általános alapszabályról így fogalmaz: „A munkafolyamatot, a technológiát, a munkaeszközt, az anyagot úgy kell megválasztani, hogy az sem a munkavállalók, sem a munkavégzés hatókörében tartózkodók egészségét és biztonságát ne veszélyeztesse”, míg a (2) pont az egyidejűleg végzett tevékenységek összehangolását írja elő. A részletszabályokat rögzítő előírások közül az építési munkahelyeken és az

építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményeket a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet (továbbiakban SzCsM-EüM r.) tartalmazza. A munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjét a 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet (továbbiakban NGM r.) előírásai keretszabály jelleggel határozzák meg.

*Munkavédelmi feladatokat nemcsak a munkavédelmi előírások határoznak meg, hanem ezekre több ágazati szabályozás is kitér. Az építőipari kivitelezési tevékenységet a 191/2009. (IX. 15.) kormányrendelet szabályozza, az 1. § (1) b) pontja szerint hatálya kiterjed „az építőipari kivitelezési tevékenység megvalósításában részt vevő építtető, építészeti, műszaki tervező, kivitelező, felelős műszaki vezető, tervezői művezető, építési műszaki ellenőr és építtetői fedezetkezelő feladataira”. Most csak három fontos szereplő, a felelős műszaki vezető, a tervező és a műszaki ellenőr feladatainak munkavédelmi vonzatait, valamint ezeknek a gyakorlatban történő érvényesülését foglalom össze.*

*A felelős műszaki vezető feladata (több egyéb feladat között) a hivatkozott rendelet 13. § (3) a) pontja szerint a munkavédelmi előírások betartatása, azok betartásának ellenőrzése, de a (7) pont lehetővé teszi, hogy egyes tevékenységek elvégzésével megfelelő képesítésű személyt bízjon meg. Az SzCsM r. 3. § (1) pontja előírja, hogy a kivitelező köteles munkavédelmi koordinátort igénybe venni, de egyúttal rögzíti azt is, hogy alkalmazása nem érinti a felelős műszaki vezetőnek a munkavédelmi vonatkozó szabályokban megállapított felelősségét.*

*A tervező az SzCsM r. 3. § (2) pontja szerint köteles a kivitelezési tervdokumentáció készítésénél koordinátort igénybe venni, aki megteszi a kiviteli terv szakszerű elkészítéséhez szükséges javaslatokat a munkahelyi egészség és biztonság szempontjából.*

*A műszaki ellenőr feladata többek között a kormányrendelet 16. § (3) i) pontja szerint a technológiával összefüggő biztonsági előírások betartásának ellenőrzése.*

## Az előírások érvényesülése a napi gyakorlatban

### Tervezési szakasz

Tapasztalataim szerint az építőipari nagyberuházásoknál a tervezéskor általában csak elnagyoltan, felületesen foglalkoz-



nak a munkavédelmi vonatkozásokkal, a műszaki leírások munkavédelmi fejezete csupán általánosságokat tartalmaz, sokszor olyan munkarészekre tér ki részletesen, amelyek nem tartoznak az adott tervlapokhoz. Az SzCsM r. 6. § előírja, hogy a kivitelezési tervdokumentációk készítésénél a tervezőnek, illetve a kivitelezőnek figyelembe kell vennie a munkavédelemre vonatkozó szabályokban meghatározott előírásokat, azokat a munkafolyamatokat, amelyeket egyidejűleg, illetve egymást követően végeznek, s a biztonsági és egészségvédelmi tervben (BET) meg kell határozni a munkahelyre vonatkozó egészségvédelmi és biztonsági követelményeket, az építési munkahely sajátosságainak figyelembevételével. A tervezők a legtöbb esetben nem alkalmaznak külön munkavédelmi koordinátort, azzal az indokkal, hogy az SzCsM r. 3. § (4) pontja lehetővé teszi ezt, ha a munkabiztonsági szaktevékenység ellátásához előírt képesítéssel rendelkeznek. Ennek ellenére

általában egyáltalán nem foglalkoznak a tervekben az olyan egyedi, helyi adottságokkal, mint például a munkaterületen lévő felszíni vagy föld alatti közművek, a közlekedési útvonalak közelében végzendő munka, illetve az egyidejűleg történő munkavégzésnél figyelembe veendő sajátos munkabiztonsági követelmények. A kötelező érvényű jogszabályi kötelezettség ellenére nagyon ritkán készítene a tervezők BET-et. A tervekhez csatolt műszaki leírások az esetek többségében csak általánosságokat tartalmaznak.

### Kivitelezési szakasz

A felelős műszaki vezetők az építőipari nagyberuházási a projekteknek munkabiztonsági feladataik jelentős részét úgy látják el, hogy élnek a kormányrendelet 13. § (7) pontjában biztosított lehetőséggel, és munkavédelmi koordinátort foglalkoztatnak. A projektet irányító műszaki vezető igény szintje határozza meg a munkavédelmi koordinátor tevékenységének



A kivitelezés időszakában kiemelt feladat a munkavégzés összehangolása, hogy a munkavégzés hatókörében tartózkodókra ne jelentsen veszélyt.



kereteit, kötelezettségeit, intézkedési jogosultságát, és ezen belül a koordinátor felkészültsége, egyéni alkalmassága nagymértékben befolyásolja az eredményességet. A koordinátorok tevékenysége változó színvonalú, sok esetben elsősorban csak a BET elkészítésére, a munkakezdés előtti oktatásra és a napi munkavégzés esetenkénti ellenőrzésére terjed ki. A BET-ek sok esetben alacsony színvonalúak, elnagyoltan vagy egyáltalán nem foglalkoznak a munkaterület egyedi, helyi adottságaival. A technológiai utasítások vegyes színvonalúak, általában sok felesleges, a szakmai előírásokból átvett szöveget tartalmaznak, de a helyi specialitások említése hiányzik.

A projekteknelvállalkozóként legtöbbször sok kisebb-nagyobb cég dolgozik, a generálkivitelezőknek (illetve a jellemző többlépcsős foglalkoztatásnál az alvállalkozói láncban felettük lévő, őket foglalkoztató cégnek) kell részükre a feladatot kiadni, több cég munkavégzését összehangolni. Az előkészítési szakaszban is jelentős szerepet kellene játszania a koordinátornak az SzCsM r. 6. § (2) pontban előírtak szerint. A kivitelezés időszakában a jogszabályokban is kiemelten nevesített feladat a munkavégzés összehangolása, hogy a dolgozókra és a munkavégzés hatókörében tartózkodókra ne jelentsen veszélyt (lásd Mvt. 40. § és SzCsM r. 8. §). Az összehangolásért alapesetben a szerződésben meghatározott munkáltató, a tényleges irányítást gyakorló személy a felelős. Az SzCsM r. 9. § pontja rögzíti, hogy a koordinátor foglalkoztatása nem érinti a felelős műszaki vezetőnek a munkavédelemre vonatkozó szabályokban megállapított felelősségét.

A vonatkozó előírásokból azt a végkövetkeztetést lehet levonni, hogy a kivitelezési ágazatnak megfelelő képzettségű és gyakorlatú koordinátort célszerű foglalkoztatni az ellenőrzési feladatok érdemi végrehajtásához elegendő időtartam-

ban (ez általában heti 2 nap), megfelelő közvetlen intézkedési jogosultsággal, a felelős műszaki vezető közvetlen munkatársaként. A jelzett és javasolt gyakoriság célszerűségét a nemzetközi tapasztalatok és ajánlások is alátámasztják.

A műszaki ellenőri tevékenységet az építőipari nagyberuházásoknál általában szakági mérnökökből álló mérnökszervezet látja el, és van munkavédelmi szakembere is. Ennek a kollégának a feladata a BET véleményezése, időszakos munkavédelmi ellenőrzések tartása, esetenként a tervek munkavédelmi fejezetének és a technológiai utasítások munkavédelmi részének véleményezése, valamint közreműködés a szakági kollégák által jelzett munkavédelmi jellegű kérdések megoldásában.

### Vitaindító gondolatok, javaslatok

Az építőipari kivitelezési tevékenységet a már hivatkozott kormányrendelet és az egyéb jogszabályok számos részletkérdésben is szabályozzák. Meghatározzák, hogy egyes szakmai feladatokat ki és milyen képzettséggel, milyen megnevezésű jogosultsággal láthat el. A tervezői, a felelős műszaki vezetői és a műszaki ellenőri (illetve néhány egyéb, például energetikus, villámvédelem stb.) tevékenység ellátásához önmagában nem elegendő a megfelelő szakmai végzettség megléte, hanem az MMK vagy a MÉK nyilvántartásába bevezetett, hatályos jogosultság is szükséges. A nyilvántartásba vételt csak megfelelő végzettség és szakági gyakorlati idő megléte után lehet kezdeményezni az illetékes kamaránál, ahol ezt elbírálják, és a jogosultság megadása egyes területeken eredményes beszámolóhoz vagy vizsgához, valamint további fenntartása időszakos szakmai továbbképzés teljesítéséhez van kötve. Indokoltnak tartom, hogy az építési ágazatban a munkavédelmi szakterületen is ugyanezen elvekhez hasonlóan kialakított rendszerben megszerzett jogosultsággal rendelkező kollégák tevékenykedhessenek.

Az építési ágazatban a javasolt rendszer kialakítása után tervezői, kivitelezői és műszaki ellenőrzési területen munkavédelmi koordinátori tevékenységet, illetve BET-készítést csak a jogosultsággal rendelkező szakemberek végezhetnének, a jogosultságok kezelése az MMK feladata lenne. A szakértői háttér ilyen célú rendezése érdekében mielőbb ki kell alakítani a köve-

telmény-rendszert, amely elveiben hasonló lehetne a felelős műszaki vezetőhöz és a műszaki ellenőrhöz (a munkavédelmi képzettség, alapképzettség és gyakorlati idő igazolása után egy éven belül vizsga, majd évenkénti továbbképzés).

Az MV-Mvkoord jogosultsággal a kivitelezőknél lehetne munkavédelmi koordinátori tevékenységet és BET-készítést végezni, a megszerzéséhez legalább középfokú munkavédelmi képzettség, az építőiparhoz kapcsolódó műszaki szakmai képzettség és legalább 3 év szakmai gyakorlat, vagy jelenleg már meglévő legalább 5 év koordinátori tevékenység szükséges.

ME-Mvkoord jogosultsággal a tervezési, kivitelezési és a műszaki ellenőri területen (például a mérnökszervezet tagjaként) lehetne munkavédelmi koordinátori tevékenységet és BET-készítést végezni, megszerzéséhez felsőfokú munkavédelmi képzettség, az építőiparhoz kapcsolódó műszaki szakmai képzettség és legalább 5 év szakmai gyakorlat szükséges.

Tapasztalatom szerint a kivitelezésben tevékenykedő szakági kollégák jelentős része rendelkezik ugyan valamilyen mértékű, az oktatásokon elsajátított munkavédelmi ismerettel, de csak mérsékelten éreznek személyes felelősséget a munkabiztonsági követelmények betartásáért, betartatásáért. A kötelező szakmai továbbképzési tematikákba célszerű lenne beépíteni egy olyan munkavédelmi blokkot (egy-két órai terjedelemben), amelynek keretében egyrészt megismernék a felelősségüket rögzítő legfontosabb előírásokat, másrészt korábbi megtörtént eseményekből – anonimizált példákkal – tájékozódhatnának a lehetséges negatív következményekről.

### Témazáró megjegyzések

Gondolataimat a napi munkavédelmi tevékenység és mintegy húszéves igazságügyi munkavédelmi tapasztalataim alapján fogalmaztam meg. Természetesen tudatában vagyok annak, hogy javaslataim csak vázlat jellegűek (részletesebb kifejtést a terjedelmi korlátok sem tesznek lehetővé), és a részletek kidolgozásához még sok kolléga észrevételeinek figyelembevételére is szükséges. Célszerűnek tartom, hogy az MMK kezdeményező szerepet vállaljon az építőipari munkavédelmi tevékenység javításában, úgy is mint az ágazati jogosultságok kezelését végző köztisztviselő.

„Lehető legnagyobb egység...”

# Gondolatok a Tiszavölgyi Társulat 175. születésnapján

Reich Gyula

A legnagyobb magyar, gróf Széchenyi István az *Eszmetöredékek, különösen a Tisza-völgy rendezését illetően* című, 1846-ban kiadott füzetében a „kérdésben levő ügy sikeres kifejtésére” a következőket írja:

„1.: Kimerítő mérnöki terv. 2.: Lehető legnagyobb egység ezen tervek alkalmazásában. 3.: Egy parancsoló és számos szófogadó. 4.: Kész Cassa. 5.: Mindig éber és szorosan egybehangzó felvigyázat a végbevitt munkák jó karban tartására.”

Kristálytisza gondolatok! Mérnökök számára ismert, de a fejlesztési szabályok mai kitalálóinak, közbeszerzések kiíróinak is elgondolkodtató lehetne...

A menetrend 2. lépésének szentesítésére – „Lehető legnagyobb egység ezen tervek alkalmazásában” – 1846. január 26-án került sor, amikor aláírták a Tiszavölgyi Társulatot létrehozó „Szerződvény”-t. Betejtése volt ez a – mai szóval – társadalmi párbeszédnek, Széchenyi fáradhatatlan szervező munkájának, amivel meggyőzte az Alföld birtokosait, hogy fogjanak össze. Lépjének „a Tiszavölgy minden vizeinek és mocsarainak szabályozására minden érdekelt vidék lakosait egybefoglaló nagy társulatba”.

Persze vízszabályozó társulat korábban is létezett, a XVI–XVII. század óta ma is él Olasz- és Franciaországban. Hazánkban a *magánosok által létesítendő vízművekről* szóló 1807. évi XVII. törvénycikk teremtette meg azt a modellt, amivel a helyi jelentőségű közcélú vízgazdálkodási feladatok elláthatók lettek. A modell lényege, hogy ha egy terület birtokosainak (érdekelteinek) többsége, demokratikus úton kinyilvánítva elhatározza egy vízimunka megvalósítását, például egy árvízvédelmi töltés felépítését, akkor ez a kisebbségre nézve is kötelezővé vált. Sőt, a munka fezzetétől megszavazott ún. érdekeltségi

hozzjárulást közadó módjára hajtották be mindenkitől, aki a munka hasznát élvezte. (Azt már csak zárójelben jegyezzük meg, hogy a korábban „nem”-mel szavazók legfeljebb a rájuk háruló haszon felső határáig voltak fizetésre kötelezhetők.) Az így megvalósított létesítmények természetesen a társulat, a helyi közösség tulajdonába kerültek, maguk gondoskodtak a fenntartásukról, működtetésükről, hiszen saját érdekeiket szolgálták. Jó pár település határa vagy akár nagybacska öblö-

Mérnöki feladat a vízrendszerek működtetése, a vízkészletekkel való napi gazdálkodás, az árvízvédekezés, az ivóvízszolgáltatás...



zet ármentesítése valósult így meg. De a kor jeles mérnökei, *Beszédes Józsefek, Vársárhelyi Pálok* ráébredtették Széchenyit, hogy a vízrendszer egészét kezelve kell és lehet rendezni a török hódoltság idején lepusztult Alföld elcsatangolt vizeit. Ezt az egységet – ma úgy mondanánk, regionalitást – volt hivatalosan képviselni a Tiszavölgyi Társulat, és tette is, hatalmas eredménnyel! A század végére a Tisza-völgyben az addig mintegy 26 ezer km<sup>2</sup>-nyi árvízjárta terület 1800-ra csökkent. A döntő hányadában mezőgazdasági jellegű magyar gazdaság az így nyert földeken termelte meg azt a profitot, ami a XIX. század utolsó harmadában a „békeévek” fellendülését finanszírozta. Képletesen szólva: az

Andrássy út fényes palotái az ármentesítés által nyert termőföldek hozadékai! Azt pedig talán senki nem számolta meg, hogy a gátak védelmében terebélyesedő falvakban hány iskola és templom épült. Pedig ez a pénzben mért profinnál sokkal értékesebb haszna a Tisza-völgy rendezésének!

A társulat az igazságosság, a szubszidiaritás és a demokrácia megnyilvánulása volt (na persze ezek kölcsönösen feltételezik egymást). Terepgyakorlat a politikai és egyéb érdekegyeztetés demokratikus technikáinak a megtanulására, hogy a más véleményen levők tisztelete is feltétele a céljaink elérésének. Nagyjaink meg is becsülték, hiszen ezt az iskolát járták: *Andrássy Gyula, Lónyay Menyhért, Szapáry Gyula* miniszterelnökként is megtartották vezető társulati tisztségeiket. A legendás földművelési miniszter, *Darányi Ignác* közel húsz évig volt a Tiszavölgyi Társulat titkára.

Szubszidiaritás és demokrácia? Persze hogy nem élhette túl az államosítást! Korán, már 1948-ban einstandolták a társulatokat. Kinyilvánították, hogy minden vízzel kapcsolatos tevékenység állami feladat. Az igazságosság is elveszett, hiszen az államosítás azt eredményezte, hogy közvetlen magánérdeket központilag pénzelték, ki tudja, milyen elvek szerint elosztva. A természet azonban árvizek sorával figyelmeztette a pártkorifeusokat, hogy a helyi erő, a helyi összefogás, a helyismeret nélkül nem megy a dolog. Így aztán 1958-ban kezdték újraéleszteni a társulati mozgalmat. Igazi sikereket a víziközmű-társulatok érték el, hiszen a falvak ivóvízellátásának többsége ilyen formában valósult meg – ma a lakásállomány közel 100%-a el van látva vezetékes vízzel. Persze ezek „szocialista társulatok” voltak. Mi mások lehettek volna? Például az ivóvízellátás állami feladatnak lett kihirdetve, ami mindenkinek jár. De mi van azzal, akire még nem került sor? Előre

# Szerződvény.

Ahírlánk átlátva azon meggyőződéstől, hogy az egyetemes Tiszavölgy szabályzásának mind anyagi mind szellemi jótékonyága, úgy a közhatalra mint különösen az alulírt egyesekre meg-meghellen; nem különben arról is meggyőződés, hogy a' nagyszerű vállalat sikerítésére mostani viszonyaink közt egyedül a' felszemes koronás Királynak kegyelme által gyamolított magánjár-sulati út vezethet; e' czélból egy a' Tiszavölgy minden vizeinek és mocsárainak szabályzására minden érdekelt vidék lakosait egybehozatalú magy társulathoz lépünk, s magunkat ezen szerződ-vény erejénél fogva következőkre kötelezzük; ugymin:

1. A' Tiszavölgy rendezését, mind az árvizek korlátozása mind a' hűtés előmozdítása tekintetéből, a' kormány fellívó lépései, úgy a' homok közös, magunknak pedig közvetlen érdekelt által öszlönöztetve tüzvén ki ezéül, mindent, mi tehetőségünkben áll és szükségességnek mutatkozik, összehangzó és közértelemű s központosított működéssel elkövetendünk, hogy ezen nagyszerű célt karöltve és vállelve a' kormányynal elérhessük, és az e' végből szükséges munkálatokat melőbb megkezdhesünk.

2. Kötelezzük magunkat, hogy az ország törvényeinek, jelesül az 1836-ki, 1840-ki, 1844-iki és egyéb ido vigo' törvényezettek alapján a' Tiszavölgy rendezésének költségéből reánk a' nyeredő haszon arányában esendő pénzösszegeket, pontosan és mulhatatlan fizetendjük. Továbbá nyilvánljuk, mikép arra fogunk törekedni, hogy ezen kötelezéshez és szerződéshez minél több érdekelt hírtokos járuljon; fenntartván magunknak, hogy úgy a' fizetel vonakodó lekötöztettek, mint a' jelen szerződéshez járulni vonakodók, de a' ezéül veft munkálatok után bármí haszonban részesülnökön, magunkat kármentesítendők, az illető költségeket a' törvény értelmében megveendjük. Kijelentjük s megállapítjuk végre azt is, miszerint ezen kötelezéshez járulni vonakodókat azon előnyökben és jótékonyafogkokban nem részesítendjük, melyek a' vállalkozókra és lekötöztetkekre a' kormány hozzájárulása, részvéte, előlegzéssel, vagy bármínemű kedvezményel által háramolhatunk, vagy a' vállalkozók egyéb intézkedései folytánan akármmí oldalról előállhatunk.

3. Feladatul tüztük ki magunknak, a' Tiszavölgy-rendezés költségének az érdekletkekre nézve minél kedvezőbb feltételek mellett megszerzése czéljából, mindent, a' mi tehetőségünkben áll, elkövetni.

4. Kötelező szabályként tüztük magunk elibe oly szerkezetet adni azon tesületnek, melyre az egész szabályzati műtétel végrehajtásának biztatni kell, miszerint az érdekelt köllöz képviselve legyenek, s a' végrehajtás hatálya és egésze, más részről a' pénznek hű és rendes kezelése, úgy a' megtérítendő költségek igazságos kivétele s rendes becselésének biztosítása mellett, az illető hírtokosok méltányos várnakozásaink megfelelve, és az egyesületi működésnek életfeltétele, t i. a' társulati ügynek önmaga általi kormányzása, alkalmasza legyen.

5. Előleges feladatusunknak tekintjük legközelebbi összejövetelünk alkalmával egy igazságos költségviselési kulcs kidolgozását venni munkába; és az e' feletti tanácskozásokat akkor minden esetre helyt foglalandóknak már most előre azért tüztük ki, mert reméljük, hogy addig ezen szerződéshez számosan járulandunk, kik külfölteik által ezen, minden érdek és körülmény tekintetbe vételét s mérlegelését igénylő ügynek elintézésében részt vehetendnek.

6. Kötelező szabályul tüztük magunk elibe a' kulcs-megállapításban oly rendelkezéseket felvenni, melyek által minden igazságatlan terhelés mellözve, és az egyesekre háramlandó terhek megismerésében, a' munkálatok sikerei után mutatkozó eredményekhez képest a' meclán méltánytalan teljesített fizetések kigaztásának és illetőleg megtérítésének helye legyen.

7. Egyesületünk czime: „Tiszavölgyi társulat”; s ezenel kijelentjük, hogy a' Tiszavölgy szabályzásának fogalmába nemcsak a' Tiszának, hanem a' vele közrefetelt vagy közvetlen kapcsolatban levő folyók és általok okozott mocsások és kiöntéseknek rendezését, korlátozásait és illetőleg lecsapolását, nemkülönben az egész tiszavölgyi vízszervezetnek bármínemű husznosításait is befoglaljuk. — Kelt Pesten 1846-iki év Január 26-ikán.

Előttém: Gr. Sasóczy István sk.

Lóczy János sk.  
Bárd Ferenczy Zalmond sk.  
Gróf Károlyi Lajos sk.  
Bárd Orsz György sk.  
Gróf Sasóczy János sk.  
Lóczy Gábor sk.  
Bárd Wenckheim László sk.  
Bay György sk.  
Lobozky László sk.  
Sasóczy István sk.  
Sasóczy Imre sk.  
Fugbly János sk.  
Kovács Lajos sk.  
Hiláry János sk.  
Pappas János sk.  
Horos Sámuel sk. *Szemle város főbirája és meghatalmasoltja.*  
Gorova Károly sk.  
Gócsy János sk.  
Gróf Barkóczy János sk.  
Győzőkóczy Miklós sk.

Sasóczy István sk.  
Hagóczy Horozgy Hreczenhalm Ferdinánd sk.  
Gróf Károlyi György sk.  
Gróf Dossóczy Emil sk.  
Gróf von Demuth Vilmos sk.  
Horonczy Albert sk.  
Patsy János sk.  
Gróf Andrássy Gyula sk.  
Lóczy Monyhári sk.

Elek Pál sk.  
Inday Sándor sk.  
Erdő Lajos sk.  
Kalmán Sándor sk.  
Wolláner Sámuel sk.  
Lipóczy Imre sk.  
Rappol Antal sk.  
Ódó Miklós sk.  
Poronczy Antal sk. *Köldönnök jódohagyásait fenntartva.*  
Jankovics Sándor sk.  
Györy János sk. *Köldönnök jódohagyásait fenntartva.*

hozhatta úgy, hogy a szomszédaival közösen társulatot alapít és hozzájárul a költségekhez. Amikor viszont elkészült a beruházás, akkor a létesítmények a működtető víziközmű-vállalat tulajdonába kerültek. Tehát kifizette azt, ami nem az övé lett,

még csak nem is a helyi tanácsé! A főként belvízelvezetést és kisvízfolyások kezelését végző vízgazdálkodási társulatok pedig avval a „kis” torzulással működtek, hogy az államosítások állami tulajdonba került csatornákat, patakokat kezelték.

A lényeg, a valódi, tulajdonosi érdekelttség veszett el.

A tulajdonviszonyok rendezésére, a valódi szubszidiaritás helyreállítására 1990 után lett volna esély, de – sajnos – elmaradt. A társulatok működtető szervezetei ideig-óráig vállalkozásokkal fenn tudták tartani magukat. Hatékonyaságuk és reputációjuk a politikusok körében egyre romlott, míg nem 2010-ben a „kisadók” kivezetése során az érdekeltégi hozzájárulás kötelezettségét is megszüntették. Ezt követte, hogy az állam „visszavette” az állami művek kezelését a társulatoktól, és saját kezelésébe vonta. A vízügyi igazgatóságok által kezelt 8 ezer km-nyi elsőrendű, nagytérségi vízfolyáshálózat egyik napról a másikra 24 ezer km-rel megnőtt, olyanokkal, amelyek első-sorban helyi érdeket szolgáltak. Egyszerű példával élve az történt, hogy a köztisztasági vállalat az utcák seprése mellé megkapja a társasházak lépcsőházainak takarítását, persze a közös költség nélkül.

A hazai vizek kezelésének egyik legnagyobb dilemmája, hogy hiányzik a helyi jelentőségű közcélú vízgazdálkodási feladatok definiálása és az ellátásuk rendje. De legyenek bizakodóak! A felismerés meg-született, hiszen a több gazdát szolgáló öntözőlétesítmények megvalósítására és működtetésére ma már létre lehet hozni „öntözési közösségeket”. Ez már majdnem társulat, és valljuk meg őszintén, nem az elnevezés a fontos. Innen már csak türelem kérdése kivárni, hogy a helyi érdekek mentén újra a helyiek vegyék kézbe a helyi vízügyek intézését.

Miért fontos ez a XXI. századi mérnöknek, jelesül a vízmérnöknek? Mert a feladat messze túlmegegy már azon, hogy fejes vonalzóval, rajzasztalon vagy akár Autocad-del megtervezek például egy csőhálózatot. Mérnöki feladat a vízrendszerek működtetése, a vízkészletekkel való napi gazdálkodás, az árvízvédekezés, az ivóvíz-szolgáltatás, a vizeink védelme, vagy éppen a vizes élőhelyek fenntartása – jó esetben mérnökök is látják el. Egyre magasabb szintű mérnöki tudásra, matematikai apparátusra – lásd modellezés –, IT-eszközökre van szükség. És a gyakran a mérnököre háruló érdekegyeztetés akkor fog illeszkedni a társadalom szövetébe, ha jó – igazságos, szubszidiáris és demokratikus – keretrendszerben valósul meg. Erre ad szép, történelmi példát a Tiszavölgyi Társulat 175 évvel ezelőtti létrehozása.



Emlékezés egy nemzetközi rangot kivívott kutatóintézetre

# Volt egyszer egy VITUKI...

December 10-én felrobbantották a VITUKI 1976-ban épült toronyépületét, a helyén atlétikai stadion épül.



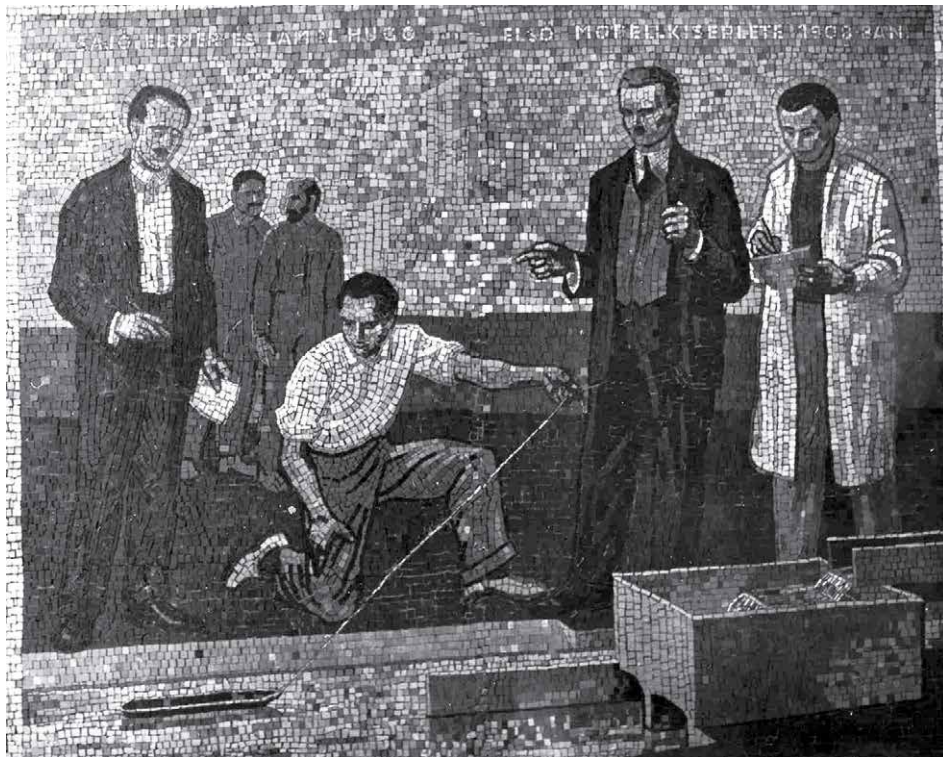
Reich Gyula

Ledőlt egy szimbólum, a szervezett állami vízügyi tudományos kutatás szimbóluma. Felsorolni is nehéz, hogy a vízügy élvonalbeli gyakorlói közül kik és hányan fordultak meg ott hosszabb-rövidebb ideig. Nem csak magyarok, hiszen nemzetközi konferenciák sora vonzotta ide a világ minden sarkából a legnagyobb koponyákat a vízgazdálkodás különböző területeiről. A világszerte egyszerűen „VITUKI course” néven emlegetett posztgraduális hidrológiai tanfolyamon 80 ország hallgatói vettek részt, közel négy évtizeden keresztül, ez ma is a VITUKI nemzetközi ismertségének egyik gyökere. És ki mindenki, hány Kossuth-díjas művész lépett fel a kongresszusi teremben az év végi és farsangi rendezvényeken!

A VITUKI (Vízgazdálkodási Kutató Intézet, később Központ) a magyar vízgazdálkodás legnagyobb kutatóhelye, legnagyobb információbázisa, a Duna-völgyi országok közötti két- és többoldalú vízügyi együttműködés tekintélyes résztvevője, az ENSZ különböző szakosított szerveiben és más szakmai szervezetekben végzett munkájával nemzetközi rangot kivívott szervezet - volt. Utódja és folytatója volt annak a kutató és dokumentációs munkának, amely sok évszázada folyik hazánkban a víz és a vízviszonyok törvényszerűségeinek megismerésére, hiszen a vízzel való gazdálkodás, benne például az árvízvéde-



fotók: FORTEPAN



a VITUKI. Ez ért dicstelen véget 2012-ben, amikor mondvacsinált indokokkal a szakmai felügyeletet akkor ellátó Illés Zoltán államtitkársága idején végelszámolást rendeltek el. Mindezt a gyorsuló klímaváltozás – amelynek talán legérzékenyebb közege a víz – közepette. A gyakorló mérnökök is nap mint nap érzik ennek hiányát, a megalapozott hidrológiai, vízkészlet-gazdálkodási vagy vízminőségi adatokhoz való hozzáférés nehézségeit.

Persze nem szűnt meg hazánkban a vízügyi kutatás, de mozaikokra esett szét, irányok és súlypontok nélkülivé vált. Egyetemi tanszékek, akadémiai kutatóhelyek, még magáncégek is elkötelezettséggel és esetenként elismerésre méltó eredményekkel vitték tovább a zászlót (gyakran koordinálatlan pályázati lehetőségekbe kapaszkodva). És ez nagy tiszteletet érdemel, de nem elég! Nem véletlenül állapítja meg a kormány nemzeti vízstratégiája (a Kvassay Jenő-terv), hogy „a vízzel való gazdálkodás elkerülhetetlen szemléletváltásának elemei feltétele (i) a tudományos megalapozottság, (ii) a megvalósításhoz a kutatásban gyökerező innováció, (iii) a napi működésnek pedig a tudományos szolgáltatások megléte. Az újjáépítendő kutatásnak komplexnek kell lennie, a hidrológiai alaptól a hidroökonómiáig kell terjednie, és egyben jelentős szerepet kell vállalnia az ország még mindig számottevő, de kiaknázatlan hidrológiai potenciáljának feltárásában és hasznosításában”. Fontos lépések történtek ez irányba, de a szervezett állami vízügyi kutatás intézményes reorganizálása nem igazán látszik a célok között. Ezért is veszünk szomorúan búcsút a VITUKI-t megszüntetésben is szimbolizáló toronytól.

kezés nem katasztrófavédelem, hanem a Kárpát-medence mindennapos üzemeltetési feladata.

Magyarországban a legrégebbi árvízi feljegyzés 1012-ből való, később a török hódoltság utáni mappációk sok vízrajzi megfigyelésre is támaszkodtak. A rendszeres dunai vízállásészlelés 1823-ban indult meg, 1856-tól a Tiszán is rendszeres – nyilvános – árvízi vízállásközlés indult. Sorolhatnánk tovább a szervezett kutatással válás fő állomásait, míg 1886-ban az Országos Vízépítészeti Igazgatóságon meg-

alakult a Péch József által vezetett vízrajzi osztály. Kezdetben a szűk értelemben vett vízrajzi feladatokat látta el (szervezte az észlelést, begyűjtötte és rendszerezte, közreadta az adatokat). Az idők során a munkája egyre jobban kiterjedt az alap- és alkalmazott kutatásra és különböző tudományos szolgáltatásokra (például különböző mérő- és egyéb berendezések hitelesítése, állami projektekkel kapcsolatos hidraulikai és egyéb vizsgálatok). A fejlődés új szakaszát jelentette, hogy 1952-ben önálló szervezetté alakították és létrejött

## APRÓHIRDETÉS

**Mélyépítés – földmű és alapok tömörség-teherbírás mérése azonnal, csomagárak – rejtett költségek nélkül:**

[www.andreaskft.hu](http://www.andreaskft.hu), vagy rendelés: +36-70/381-4549/Antal, süllyedésmertességi garanciával. Mikro vállalkozások, kkv-k megkeresését várjuk.

**Pályázatához smartmüszert-árajánlat azonnal – építőipari mikro-, kis- és közepes vállalkozásoknak.**

Válasszon okostelefonos műszert önellenőrzésre kivitelezéséhez vagy tervezéséhez, real-time és papírmentes megoldásokkal. A megsüllyedés megelőző: <http://alltest-smart.hu>, tel.: +36-70/619-8346

**Nyugdíjas mérnököket keresünk! Vizfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet**

[www.vizfolyam.hu](http://www.vizfolyam.hu) • e-mail: [Info@vizfolyam.hu](mailto:Info@vizfolyam.hu)  
A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

**Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat:** tapasztalatlótól függetlenül lehetnek pályakezdők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: ipari jellegű épületek, középületek, lakó-

épületek, irodák, sportlétesítmények, bevásárlóközpontok tervezése, szerkesztése. Amit ajánlunk: kiváló szakmai környezet, versenyképes fizetés, előrelépési lehetőség – [planwork@t-online.hu](mailto:planwork@t-online.hu), tel.: +36-70/362-6888

**Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása** ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Készülék-, célgép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, +36-70/362-6888, [www.planwork.hu](http://www.planwork.hu)







követő átszervezésig. Igen jelentős munkája volt a Lipótfalu község szomszédságában, a Bánya nevű településen kialakított üdülőfalu villamosenergia-hálózata tervezési és kivitelezési munkájának szakmai irányítása. A Dédász Kaposvári Igazgatósága területén az első olyan üdülőfalu épült, amelynek területéről hiányzik a légvezeték. Aktívan vett részt a hálózat-korszerűsítési munkákban, az új technológiák alkalmazásában. A közvilágítási korszerűsítése során igen jelentős eredményt ért el az irányítása alatt működő szervezeti egység, ezt Schröder-díjjal ismerték el.

1998-tól három évre ismét a dombóvári egység üzemvezetője, majd 2001-től nyugdíjazásáig az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. kaposvári kirendeltségének vezetője volt.

A különböző beosztásokban szerzett ismeretei és gyakorlata, valamint a mérnöki kamara tervezői feljogosítása alapján létrehozta az Élettér Mérnökirodát, amelynek tulajdonosa, ügyvezetője és tervezője volt a 2020 nyarán történt megszűnéséig. Tervezői munkája során két új szakterület, a biogázalapú és a naperőművek hálózati csatlakozásának tervezésében működött közre. Ezen tervek alapján valósult meg a Bonyhád, Pusztahencse, Pálhalma és Kaposszekcső bioerőmű. Számtalan naperőmű hálózati csatlakozásának tervezésében vett részt.

1997-ben alapító tagja volt a Somogy Megyei Mérnöki Kamarának, ahol 2001–2016 között, az MMK Energetikai Tagozatában 2005–2009 között elnökségi tag volt. A kamarában végzett eredményes munkája elismerésül az Energetika Tagozat Ronkai-díjban, a megyei kamara pedig a Somogy Mérnöke kitüntetésben részesítette.

*Sebestény Gyula, az SMMK örökös tagja*



**Hanzély István**  
1939–2020

Hanzély István gépészmérnök fiaként született Budapesten, mérnöki diplomáját 1962-ben szerezte meg az Építőipari Közlekedési Műszaki Egyetemen. A társadalmi ösztöndíjból fakadó kötelezettsége miatt két évig az EM Víz- és Csatornaműépítő Vállalat debreceni építésvezetőségén beosztott mérnökként dolgozott. 1964-ben családot alapított, és még ebben az évben a MÁV szolgálatába állt. 1970-ben vasbeton-építéstan szakmérnöki oklevelet kapott.

1964–1990 között (megszakításokkal) a MÁVTI hídosztályának tervezőmérnöke, majd csoportvezetője volt, közúti alul- és felüljárókat tervezett, valamint a gyalogosforgalom műtárgyait. 1968-ban Kiváló Dolgozó, 1969-ben Kiváló Ifjú Mérnök kitüntetést kapott.

1978–1981-ig Irakban dolgozott, ahol tervezési, tervellenőri feladatokat látott el mély- és magasépítési területen, majd az elkészült tervek alapján a kivitelezést ellenőrizte. Az idehaza eltöltött pár dolgozó esztendő után, 1985–1988 között Algériában dolgozott. 1989–1990 között ismét a MÁVTI tervezőmérnök lett.

1990-ben helyezték a MÁV Vezérigazgatóság Hídosztályára, ahol 1994-ig a Pécsi Igazgatóság hídvonalbiztos volt, és emellett a beton-vasbeton szakterület felügyeletét látta el. 1994–1998 között a MÁV delegáltjaként az UIC Nemzetközi Vasútegylet kutatási központjának hidász mérnöke volt. Feladatai közé tartozott a társfinanszírozásban megvalósuló vasúti hidakkal kapcsolatos kutá-

tások szervezése, koordinálása és az elkészült szakmai anyagok (zárójelentések) elküldése három nyelven a tagvasutak részére. Külföldi kiküldetéséből sok színes, humorral fűszerezett beszámolót írt az itthon maradt kollégáknak, és a négyéves kiküldetés során volt kollégái többször is meglátogatták, akiket szívesen fogadva mesélt a nemzetközi szervezetben folyó kutatásokról.

1999-ben ment nyugdíjba, de az aktív korában megszerzett hatalmas tudás és nyelvismeret birtokában a mérnöki munkát mintegy tizenöt éven keresztül különböző helyeken (hatóság, beruházó szervezet) mindaddig, míg betegsége engedte, tovább folytatta. Halálával egy nagy tudású, mindenki által szeretett munkatárstól, baráttól búcsúzunk.

*Vörös József*



**Karsa Álmos**  
1947–2021

1971-ben a BME Építészmérnöki Karáról építészmérnöki diplomával a zsebedben első munkahelyeiden tervezőként dolgoztál, majd 1974-ben kerültél a ZÁÉV Építőipari Zrt. jogelődjéhez, a Zala Megyei Állami Építőipari Vállalathoz, ahol egészen nyugállományba vonulásodig munkálkodtál. Először főépítésvezető-helyettes voltál Keszthelyen, majd 1979. július 1-től az akkor újonnan megalakított műszaki előkészítési osztály vezetőjévé neveztek ki a ZÁÉV zalaegerszegi központjába. Irányítói-szervezői készségeidre, nagyfokú elméleti-mérnöki tudásodra tekintettel 1989-ben műszaki-termelési igazgatói beosztásba léptél előre. A különböző vállalati átszervezések után előbb termelési igazgatóként, majd műszaki igazgatóként végeztél munkádát a rád jellemző alapos-sággal, megfontoltsággal.

Szakmai tevékenységed nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a ZÁÉV piaci pozícióját megőrizve napjainkban is a hazai magaspépítő-társaságok egyik legjelentősebbike maradjon.

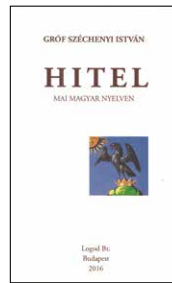
Kimagasló mérnöki munka fűződik a nevedhez: az alagút-zsalus építési technológia fejlesztése, vállalati innovációja, amelyek a tapolcai „Y” házaknál kezdődtek, és a leglátványosabban zalaegerszegi Csipke-házakban teljesedtek ki. Felelős műszaki vezetői irányítással több épület valósult meg, amelyekre büszkék vagyunk. E nagyszerű, sokszínű és magas igényű műszaki tevékenység mellett egyre szélesedő látóköröd és a fáradhatatlan munkabírád további feladatok elvégzésére ösztönzött. Meghatározó szereped volt a Zala Megyei Mérnöki Kamara alapításában, melynek 1996–2009 között elnöke voltál. A Magyar Mérnöki Kamara elnökségének munkájában is – 2005–2013 között két ciklusban – részt vettél. Ugyanilyen határozott volt a munkád az MMK Építési Tagozat elnökségében (2013–2017), valamint az Építéstudományi Egyesület alelnökéként.

35 éven át tartó mérnöki munkád során nap mint nap bizonyítottad vezetői rátermettségedet. Több alkalommal kaptál Kiváló Dolgozó elismerést, igazgatói dicséretet, részesültél Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetésben, 2007-ben az MMK Zielinski Szilárd-díjjal jutalmazott. 2009-ben – mint nyugalmazott műszaki igazgató – megkaptad a Lechner Ödön-díjat, 2019-ben pedig az Építők Napja alkalmából miniszteri elismerésben részesültél.

*A ZÁÉV Építőipari Zrt. vezetése és munkatársai*

## HITEL mai magyar nyelven

A Széchenyi Alapítvány javaslatát elfogadva 2014-ben *gróf Széchenyi István* politikus, polihistor, író szellemi hagyatéka védett hungarikum lett. Széchenyi, a Magyar Tudományos Akadémia elődje, a Magyar Tudós Társaság megalapítója a XIX. század kiemelkedő gondolkodója volt, mind hazai, mind világszinten is. Példaértékű, hogy *Kossuth Lajos* szerint a „legnagyobb magyar” személye nem osztja meg a magyarságot. A nyelvújítás korában megfogalmazott gondolatait tartalmazó *Hitel* című könyve 1830-ban jelent meg magyarul. Tartalma szerint a reformkor programadó műve, de ma akár úgy is jellemezhetjük, mint a korabeli társadalmi változás technológiájának megvalósíthatósági tanulmánya. Megállapítható, hogy a mai ember számára sok nyelvi nehézséget jelent a mű tartalmának megértése. Az érdeklődők gyakran rövid idő alatt lemondanak Széchenyi fő művének elolvasásáról. De milyen hungarikum az, amelyet nem lehet az unokáink kezébe adni? Ezt felismerve – a Nemzeti Együttműködési Alap, az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő és az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatásával – a Széchenyi Alapítvány átírta és a Logod Bt. megjelentette a „HITEL mai magyar nyelven” című művet. Tartalma kicsit sem változott. *Buday Miklós* mérnök, az alapítvány elnöke szerint „az átírt változatot úgy kell tekinteni, mint egy kiadványcsalád részét, amelyben megtalálható az eredeti, a kritikai kiadás, és a különböző korokban kiadott szövegváltozatok is. A miénk a XXI. századi változat. Ennek a változatnak egyrészt az az értelme, hogy a gördülékeny olvashatósága alapján megkönnyíti Széchenyi gondolatainak befogadását, másrészt az átírás lehetővé teszi, hogy idegen nyelvekre könnyebben és egyértelműen lefordíthatóvá váljon a *Hitel*.” (Az angol nyelvű fordítás várhatóan 2021 márciusában befejeződik.) Bővebb infó: <http://www.szechenyiforum.hu>



## Elektromosipari szakemberek kézikönyve, bővített kiadás



A mérnökök által ismert és kedvelt *Elektroinstallateur* (elektroinstallateur.hu) szaklap kiadója, az EDINFO Rendszerintegrátor Kft. gondozásában 2020 végén elkészült az *Elektromosipari szakemberek kézikönyvének* átdolgozott kiadása. A kibővített, mintegy 650 oldalas, A5 méretű, ábrákkal és táblázatokkal gazdagon illusztrált mű egyben az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának képzési segédanyaga is. A könyv fejezeteit neves szakemberek – *Arató Csaba, Fűrján Attila, ifj. Hunyadi Sándor, Kádár Ába, dr. Kemény József, dr. Kovács Károly, Kóra István, Kruppa Attila, Nádas József, dr. Novothny Ferenc, Opitzter Gábor, Pásztohy Tamás, Roderman József és Schottner Károly* – jegyzik.

Az épületvillamossági szakma területén hiánypótló, szakmai tájékozódást biztosító kézikönyv előző (2015) kiadása révén megismerhettük a tárgyalt témakörök akkori helyzetét, a vonatkozó jogszabályokat és szabványokat, szakmai megoldásmódokat, így kellő tájékozottsággal mérhettük fel a helyzetet, és hozhattunk döntést arról, hogy merre induljunk el a mélyebb szakmai ismeretek elsajátításához. A folyamatos változás indokoltá tette az előző kiadás aktualizálását, új témákkal való bővítését. A szerzők az elméleti alapok ismertetése mellett foglalkoznak gyakorlati tapasztalatok átadásával is. Ezek mellett kitérnek a szabályozás eszközeire, a legfrissebb szabványokra, előírásokra, nyomon követve a jogi környezet változásait. A kézikönyv átfogó, jól felépített tartalmával nemcsak az ismeretek bővítését és a meglévő tudás korszerűsítését szolgálja, de a munkavégzés során is segítőtársa lehet a tervező villamosmérnököknek és a villamosipari vállalkozóknak is.

## A város diadala

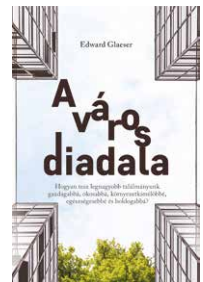
A 2017-ban alakult Pallas Athéné Könyvkiadó vezetői számára küldetésük megfogalmazásakor a következő három szónak kiemelt jelentőséget tulajdonítottak: tudás, értékteremtés, közösség. Ennek megfelelően céljuk, hogy az olvasók gyakorlati menedzsmentismeretekre tegyenek szert, és a világban zajló aktuális geopolitikai kérdésekre is választ kapjanak. Ezt szem előtt tartva jelentetik meg a legfrissebb nemzetközi könyvek magyar nyelvű kiadását is.

A *város diadala* című kötet fordítási alapja az USA-ban készült *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier* című mű volt.

A szerző, *Edward Glaeser*, a Harvard Egyetem közgazdász professzora az alcímként már a borítón megfogalmazza könyvének kissé provokatív, ugyanakkor lényegre törő tételeit: *hogyan tesznek minket a városok gazdagabbá, intelligensebbé, zöldebbé, egészségesebbé és boldogabbá*. Ezen öt ismérv mentén halad a könyv, amelyben a szerző történelmi időközön átívelően elemzi a városfejlődés és a gazdaság kapcsolatrendszerét, a városokat a mindenkorai társadalmak legnagyobb vívmányaiént értelmezi.

A városi térségek számos kihívással szembesülnek világszerte. A tudás, a tehetség és a magas szintű fogyasztás mellett koncentráltan jelentkezik a szegénység és a környezeti fenntarthatóság problémája, és egyre nagyobb jelentőséget kap a boldogtalanság kérdésköre. E komplex kihívások kezelésére a neves szerző szintén összetett és kissé talán szokatlan válaszokat ajánl.

Edward Glaeser álláspontja szerint a városok jelentősége mindenekelőtt abban áll, hogy lehetővé teszik az emberek gyors és hatékony együttműködését, a tudás közös megteremtését.



99%  
-ot  
bevallott.

De arról más dönt.  
Mit csinál a bevallott 1%-kal?

EU-s szabványok lefordítása és  
nemzeti mellékletek kidolgozása

fiatal mérnökök támogatási  
rendszerének elindítása

hazai és regionális alkotások és  
teljesítmények bemutatása

Mérnöki Innovációt Támogató Alapítvány  
adószám: 18512142-1-03



# A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

[www.mernokvagyonok.hu](http://www.mernokvagyonok.hu)