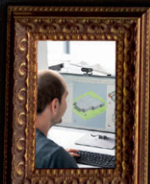
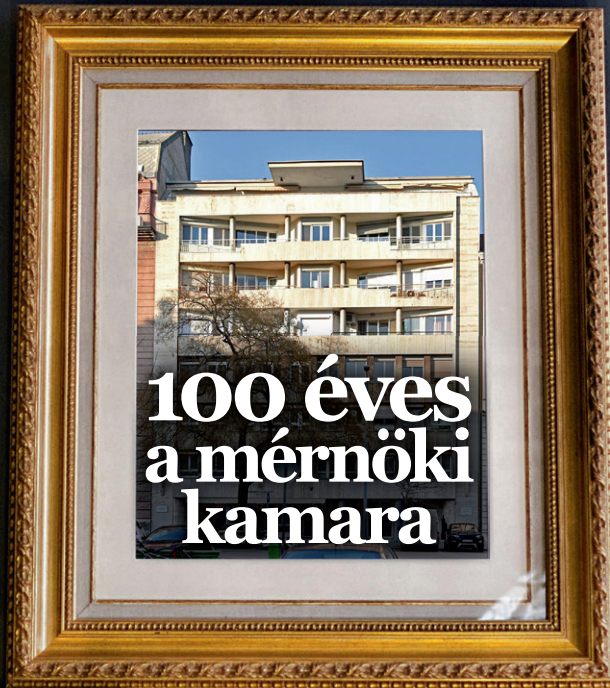


# mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXI. évfolyam, 5. szám, 2024. május – Ár: 680 Ft



HIDROGÉNÜZEMŰ VASÚT ■ MEGÚJULT A SIÓ-ZSILIP ■ NÉZZÜNK SZEMBE ÖNMAGUNKKAL!



# www.mernokvagysok.hu



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

mernokvagysok



# Mérnökök mérnöke

Zielinski Szilárdra nemcsak úgy emlékezünk a mérnöki kamarában, mint korának egyik legkiválóbb vasút-, híd- és vízépítő mérnökére, aki kétezerrel is több műtárgy tervezésében és megvalósításában működött közre; nemcsak úgy tiszteljük, mint a vasbetonépítés hazai úttörőjét, kiemelkedő műegyetemi tanárt vagy a Magyarországon avatott első műszaki doktort, hanem úgy is, mint aki a legkitartóbban küzdött a mérnökök társadalmi elismeréséért, és a szakmagyakorlás, a mérnöki hivatás kamarai keretek között, kamarai felügyelet mellett történő, magas színvonalú gyakorlásáért.

Zielinski Szilárd mérnöktársaival együtt a századfordulón felismerte, hogy az alkotó mérnöki foglalkozást szabályozott szakmává kell tenni, és ehhez meg kell alakítani a műszaki kar független, törvény által létrehozott szakmai érdekképviseleti szervezetét, a mérnöki kamarát. Zielinski csaknem három évtizeden keresztül, fáradhatatlanul harcolt ezekért a célokért. És végül sikerrel is járt.

A XIX. század utolsó évtizedeinek robbanásszerű technikai fejlődése együtt járt a műszaki végzettségű szakemberek szerepének és létszámának növekedésével. A mérnökökkel, építészekkel és technikusokkal szembeni társadalmi igényekkel és elvárásokkal azonban nem nőtt párhuzamosan a műszakiak társadalmi megbecsültsége. Igaz, a „technikus” szó ekkor még nem különböztette meg végzettségük szerint a műszakiakat, a törvényes jog nem védte a mérnöki vagy építési képzettség elnevezését, így azt sem akadályozhatta meg, hogy a címet bárki önhatalmúlag használhassa. Nem létezett a mérnökök szakmai kötelezettségének, felelősségének és jogainak egyértelmű törvényi szabályozása, noha a fejlődés megkívánta volna, hogy a társadalom érdekében, illetve a kvalifikált mérnökök érdekében ez a fajta szabályozás megtörténjen, és megalakuljon a szakmagyakorlás szabályainak betartását felügyelő szakmai szervezet. A mérnöki cím viselése, a mérnöki praxis gyakorlásának jogszabályi rendezése, valamint a mérnöki kamara alapításának témája ezért szorosan összefüggő, egybetartozó kérdéssé vált.

A hazai mérnöktársadalom egyetlen ernyőszervezete ekkoriban a Magyar Mérnök- és Építész Egylet volt, amely 1866-ban, Hollán Ernő kezdeményezésére jött létre, célkitűzései között azonban sokáig nem szerepelt a gyakorlati jog (mérnöki rendtartás) törvényes szabályozásának elérése és a kamara megalakítása. A harminc évvel később, 1896 szeptemberében a képviselőházban megtartott I. Magyar Országos Technikus Kongresszus – melyen az akkor 36 éves Zielinski Szilárd magánmérnök, építési vállalkozó *A technikusok kvalifikációja* címmel tartott előadást – határozatai rögzítették azokat az alapelveket, amelyek egy mérnöki rendtartásról szóló jogszabály gerincét képezték: a műszaki cím

kérdésének rendezését, a műszaki foglalkozás gyakorlásának szabályozását, és azt, hogy az ezzel összefüggő nyilván tartást és ellenőrzést törvényes intézmény, egy szakmai kamara végezze.

Tervezői, oktatói, kutatói tevékenysége, vállalkozói és társadalmi munkái mellett Zielinski lett a mérnöktörvényért küzdő mozgalom vezéralakja. „Mi vagyunk az a kar, amely a társadalom jólétéért, az ország felvirágzásáért dolgozik, és mi vagyunk az a kar, mely mégis évtizedek óta hiába kéri, hogy a társadalomban való elhelyezkedése valamiképpen törvénnyel szabályoztassék – fogalmazott Zielinski 1917-ben, a Műegyetem aulájában tartott országos mérnökgyűlésen. – Más társadalmi karok rendezettségéhez hasonlóan mi is kérjük a mérnökök és építészek rendtartását, kérjük és javasoljuk, hogy ez a kamarai szervezet alakjában törvény útján szabályoztassék.”

Zielinski szerint „Ha a mi karunknak a társadalomban való érvényesülését igazán szívből és őszintén óhajtjuk, úgy térjünk magunkba mielőbb, és váltsa fel a mi természetünkben, a mi eljárásunkban a gáncsoskodás sugdolódzását a hangos elismerés megnyilatkozása, és akkor a társadalom is meg fogja adni karunknak az őt megillető és megérdemelt elismerést”.

A mérnöktörvényért és a mérnöki kamaráért folytatott kitartó küzdelme 1923 tavaszán ért révbe, amikor a nemzetgyűlés végre elfogadta és kihirdette a 74 paragrafusból álló, *A mérnöki rendtartásról* címet viselő törvényt. Ez meghatározta a „mérnök” cím és képzettség közelebbi megjelölését és a „mérnök” szóval összetett címek használatát. Ezzel elismerte a gépészmérnök, vegyészmérnök, építészmérnök, bányamérnök, kohómérnök, erdőmérnök, közgazdasági mérnök cím jogát. Kimondta, hogy önálló magángyakorlatot csak kamarai tag folytathat, a taggá válás előfeltétele pedig az oklevél megszerzése utáni három év szakmai gyakorlat.

Az országos hatáskörű mérnöki kamara 1924. március 8-ai alakuló közgyűlése a leromlott egészségi állapotú, 63 esztendős Zielinskit választotta elnökéül. Ám bármilyen erős volt is az akarata a mérnöki praxisban, lelkesedése mérnökgenerációk oktatásában vagy a szakpolitikai kérdések következetes képviseletében, a szervezetét legyűrő betegségeken már nem tudott úrrá lenni, és 1924. április végén elhunyt – utódaira hagyva egyik főműve, a mérnöki kamara vezetését és további építését. Az első mérnökkamarai elnök emlékét, szellemiségét a Magyar Mérnöki Kamara 2000-ben alapított kitüntetése, a rangos Zielinski Szilárd-díj őrzi.

(A cikk alapjául Hajós György Zielinski Szilárd című könyve szolgált. – A szerk.)



# TARTALOM



## 14

### Kiút a digitális pattintott kőkorszakból

Sok esetben az okozza a gondot, hogy ugyanolyan módszerrel próbáljuk megoldani az adott feladatot digitális eszköz segítségével, mint előtte.



## 26

### Kipipálandó tétel a listán

Látogatás a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamaránál.



## 30

### Megtakarítási lehetőségek

Cikkünkben azt járjuk körül, hogy az elvárt 30%-os energiamegtakarítás milyen intézkedésekkel érhető el – a kérdést egy esettanulmányon keresztül vizsgáljuk meg.



## 34

### Ahol egy mérnöki alkotás a város logója

Az Avasi kilátó történetéből





# 40

## Hidrogénüzemű vasút

A vasúti közlekedés közismerten környezetbarát, a közlekedési ágazaton belül a szén-dioxid-kibocsátási aránya mindössze 0,4%. Mégis fontosnak tartjuk, hogy a vasúti közlekedésnél is kiemelten foglalkozzunk a kibocsátáscsökkentéssel a karbonsemlegesség elérése érdekében.

# 44

## Mit jelent műszakilag, hogyan lehetséges biztonságosan?

Paksi atomerőmű: további üzemidő-hosszabbítás



# 52

## A mester szellemisége

A száz éve elhunyt Zielinski Szilárdra, a száz esztendeje megalakult első mérnöki kamara első elnökére emlékeztek országszerte.

**Mérnökök mérnöke** 3

**A HÓNAP ESEMÉNYEI** 6

**MOZAIK**  
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei 10

**FÓKUSZ – BIM**  
Kovács Adám Tamás  
**Kiút a digitális pattintott kőkorszakból** 14  
Hogyan tudjuk jobban kihasználni az IT-lehetőségeinket?

Tudlik Balázs  
**A költségbecslés, költségvetés és a BIM kapcsolata** 18  
Technológia, kreativitás és csapatmunka

Kecskeméti Judit  
**Klasszifikációs harc** 21  
„A költségtervezést és a BIM-tervezést az elemalapú klasszifikáció támogatja”

Eleméry Gábor  
**Hídtervezés, szerkezetelemzés és részlettervezés** 24  
BIM az infrastruktúra-építésben

**ORSZÁGJÁRÓ**  
Dubniczky Miklós  
**Kipipálandó tétel a listán** 26  
Látogatás a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamaránál

**PRAXIS**  
Csoknyai Tamás – Horváth Miklós  
**Megtakarítási lehetőségek** 30  
Családi házak energetikai korszerűsítése

Holló Csaba – Janik Ottó  
**Ahol egy mérnöki alkotás a város logója** 34  
Az Avasi kilátó történetéből

Dr. Püski András  
**Fűtési rendszer átalakítása** 37  
Felelősségi károk valós példákkal, avagy mikor fizet a biztosító?

**Megújult a Sió-zsilip** 38  
„A balatoni vízgazdálkodás jogára”  
Köller László

**Hidrogénüzemű vasút** 40  
A környezetbarát közlekedésért  
Prof. dr. Aszódi Attila

**Mit jelent műszakilag, hogyan lehetséges biztonságosan?** 44  
Paksi atomerőmű: további üzemidő-hosszabbítás

**NÉZŐPONT**  
Dr. Karvaly Elemér  
**Nézzünk szembe önmagunkkal!** 47  
„Minden mérnök kamarája?”

Zsigmondi András  
**A harmadik csoport** 50  
Minden nehézségben meglátni a lehetőséget

**HISTÓRIA**  
**A mester szellemisége** 52  
Száz éve hunyt el Zielinski Szilárd

**Búcsúznak** 56  
**Könyvajánló** 58



A MAGYAR  
MÉRNÖKI KAMARA  
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmondi András** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Olvasószerkesztő: **M. Környei Éva** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** – tel.: +36-30/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Odón • Szerkesztőség: 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamara tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara, 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A  
Ügyfélszolgálat: +36-1/455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Nyomda: EDS Zrínyi Zrt; 2600 Vác, Nádas utca 8.  
Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2024. június 14-én jelenik meg.

**IMEDIA**



# A HÓNAP ESEMÉNYEI

## ÁPRILIS

### Ülésezett a választmány



A Magyar Mérnöki Kamara választmánya május 3-án tartotta idei első ülését Budapesten, az MMK új, Budaörsi úti székhelyén. A területi kamarák és a szakmai tagozatok elnökeiből álló grémium először új elnököt választott, és a két év után leköszönő Gonda Zoltán – a Gépészeti Tagozat elnöke – utódjaként Hajdú Györgyöt, a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamara elnökét választotta meg a vá-



lasztmány élére. A munkaülésen a tisztviselők megtárgyalták a május 31-i országos küldöttgyűlés elé kerülő testületi, bizottsági beszámolókat, tájékoztatást hallhattak a továbbképzés tagozati elfogadás szabályairól és a továbbképzési eljárás rendjéről, megtárgyalták a szakmai címek ügyrend módosítását, valamint a BIM szakmai kollégium létrehozásáról szóló küldöttgyűlési előterjesztést.

### Építési költségtervezői, költségszakértői képzés – oklevélátadó

A Magyar Mérnöki Kamara – az ÉVOSZ-szal és az ÉMI-vel közösen szervezett – építési költségtervezői, költségszakértői képzésének oklevélátadó ünnepségét április 19-én rendeztük meg a BME K épületének dísztermében. Az eseményen értékelő beszédet mondott Tóth Péter, az MMK Építési Tagozat elnöke, Wéber László,

a képzés szakmai koordinátora, Buday-Malik Adrienn, az ÉMI NK-ft. vezérigazgatója, Koji László, az ÉVOSZ elnöke, valamint Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke. Az oklevélátadón csaknem 80 hallgató vehette át oklevelét, illetve kamarai tagként ötvenen kamarai tanúsítványukat is.





## Országos víziközmű-rekonstrukciós program indul

Országos víziközmű-rekonstrukciós program indulását jelentette be az energiaügyi miniszter. Lantos Csaba hangsúlyozta, hogy az elmúlt tíz évben mintegy 1000 milliárd forintot fordítottak víziközmű-fejlesztésekre, elsősorban szennyvízhálózatokra. Magyarországon a háztartások 95 százaléka be van kapcsolva a vezetékes vízhálózatba, és folyamatosan egészséges, jó minőségű ivóvizet tudnak biztosítani a szolgáltatók, a szennyvízhálózatra pedig a háztartások 84 százaléka csatlakozott. A miniszter kiemelte ugyanakkor, hogy a hazai ivóvízhálózat elöregedett, a vezetékekbe bepumpált víz több mint 22 százaléka elfolyik, ami komoly vízvesztés. Az országos víziközmű-rekonstrukciós program azért indul, hogy ezt a helyzetet felszámolják, és javítgatás helyett érdemben, nagyobb szakaszokon ki tudják cserélni a csöveket, illetve a kapcsolódó infrastruktúrát – fogalmazott. Az országban a vízvezeték-hálózat hossza meghaladja a 90 ezer kilométert, ebből több mint 40 ezer kilométernyit kellene kicserélni; évente mintegy 1200 kilométerre van kapacitás.



## Kontroll alatt a hazai közbeszerzési piac

2024 első negyedévében összesen 5896 hirdetmény érkezett be a Közbeszerzési Hatósághoz, amelyhez 6536 hiánypótlás kapcsolódott. A hiánypótlások száma 4 százalékkal felülmúlta az előző évi adatokat – derül ki a szervezet első negyedéves gyorsjelentéséből.

2024 első negyedévében az ajánlatkérők összesen 1873 eredményes közbeszerzési eljárást folytattak le, amelyek összértéke 716,2 milliárd forintot tett ki. A legtöbb közbeszerzés árubeszerzés volt, a beszerzések 35,3%-át ebben a tárgyban indították, az építési beruházások aránya 33,5%-ot, míg a szolgáltatásmegrendeléseké 31,2%-ot tett ki.

## Borsodban is megkezdődnek a SZET-kutatófúrások

Az időjárásfüggő megújulóknak természetes teljesítményingadozásának kiegyensúlyozására számos országban alkalmaznak szivattyús-tározós (SZET) erőműveket. Magyarországon is időről időre felmerül egy hasonló fejlesztés terve, idén először megvalósíthatósági tanulmány készül az energetikai szempontból indokolt beruházásról. Tavasszal két helyszínen végeznek mintavételeket és felszíni geofizikai méréseket, amelyek műszaki-tudományos alapinformációkat szolgáltatnak a dokumentum összeállításához. Heves vármegyében március óta zajlanak, a napokban az összes szükséges engedély birtokában Borsodban is megkezdődtek a földtani próbafúrások. Az engedélyek megszerzése után tavasszal két helyszínen végeznek a talaj teherbíró képességének felmérésére alkalmas kutatófúrásokat, felszíni geofizikai méréseket. A szakemberek több hete dolgoznak a Heves vármegyei Markáz térségében. A munkálatok a kutatási, erdőhasználati és egyéb engedélyek birtokában a borsodi területen, Nagybarca-



Sajóivánka-Vadna szomszédságában is megindulnak. A földmintákat laborban elemzik majd, az eredményeket beépítik a szivattyús energiatározó idén elkészülő megvalósíthatósági tanulmányába. A tervek szerint az első hazai SZET 600 megawatt beépített kapacitással jöhetne létre.

# A HÓNAP ESEMÉNYEI

## ÁPRILIS

### Dr. Sebestény Tamás volt a Mérnökszalon vendége



Mérnökszalon rendezvénysorozatunk legutóbbi vendége dr. Sebestény Tamás orvos, agykutató volt a mérnöki kamara új, Budaörsi út székhelyén. A professzor *A mikrovilág, az ember és a makrovilág* címmel tartott nagy sikerű előadást.

### Hússzorosára nőhet a hazai ipari energiatárolói kapacitás

A villamos energia rendszerszintű tárolási kapacitásának bővítését segítő pályázat 62 milliárd forintos keretösszeggel februárban nyílt meg, és végre megszülettek a támogatói döntések, amelyek alapján mintegy félszáz ipari energiátároló létesülhet Magyarországon. A nyertes pályázatok együttesen lefedik a kiírásban megcélzott 440 megawatt kapacitást. A támogatott vállalatoknak, szervezeteknek legkésőbb 2026 tavaszáig kell elkészülniük az új berendezések telepítésével, hálózatba kapcsolásával. A program sikeres végrehajtásával két éven belül mintegy hússzorosára nőhet a hazai energiátárolói kapacitás.



Meghosszabbított határidővel

### Mérnök szakmákat népszerűsítő PÁLYÁZAT

Készíts rövid - TikTok, Reels,  
Shorts - videót és NYERJ!

### TikTok-pályázat – meghosszabbított határidővel

A Magyar Mérnöki Kamara TikTok/Reels videópályázatot hirdet – a mérnöki pálya népszerűsítése érdekében – műszaki tanulmányokat folytató egyetemisták, továbbá az érdeklődő tartalomszerkesztők számára. Pályázati határidő: 2024. május 31. **Fődíj: iPhone 15 plus mobiltelefon.**

Pályázati űrlap: <https://forms.office.com/e/0QZKZvvpC5>

Részletek: <https://mernokvagyok.hu/.../tiktok-reels-videopalyazat.../>



### Elérhető a FAP-anyagok

A Magyar Mérnöki Kamara 2023-ban is meghirdette a szakmai tagozatok és a területi kamarák részére a feladatalapú pályázati rendszert, amelynek keretében elkészültek a szakmai segédletek, mérnöki kiadványok. Az elkészült 16 pályamű hozzáférhető a kamara honlapján a Segédletek – FAP-anyagok menüpont alatt.

Szakmai tagozat	Szakmai kiadvány címe
Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Egészségügyi-műszaki	Építőgépész mesteriskola tantárgyi felépítés és a hozzá kapcsolódó tematika kidolgozása Szakmai ismeretek a jogosultsági vizsgára
Elektrotechnikai	Napelemes rendszerekkel együttműködő energiátárolók létesítése
Energetikai Energetikai	Atomerőművi alapok Az atomerőművi rendszerek és rendszerelemek tervezésénél figyelembe vett elemek összefoglalása
Építési, Tartószerkezeti	Szakmai Útmutató az épületek, épületszerkezetek bontásához
Épületgépészeti	Medencés fürdők vízgépészeti tereinek tervezési szempontjai
Gáz- és Olajipari Gáz- és Olajipari	Az energiahordozók jövője Szakmai útmutató felhasználási helyek gázellátását biztosító elosztóvezeték leágazásának létesítéséhez
Geodéziai és Geoinformatikai Geotechnikai	Digitális mellékletek készítése az M.2 (2021.) mérnökegeodéziai tervezési segédlethez Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok, azok megtervezése és eredményeinek felhasználása a geotechnikai tervezői gyakorlatban
Gépzés	Az additív technológiák terméktervezési és technológiai sajátosságai
Hírközlési és Informatikai	AutoCAD alapon készített tervdokumentációkból EHO szerinti XML fájl készítése (objektumsablon készítése)
Hírközlési és Informatikai Környezetvédelmi	Az Informatikai Tervező Szakmai Útmutatója (109./1-2-3.) A Li-ion alapú akkumulátor, illetve akkumulátor részegység gyártás környezetvédelmi hatósági engedélyezésének környezetvédelmi alapkövetelményei - Szakmai segédlet környezetvédelmi szakértők, illetve hatósági eljárásai szereplők részére
Közlekedési	Hajlékony útpályaszerkezetek szükséges erősítőrétégek meghatározása roncsolásmentes teherbírásmérés alapján





## POLISZTIROLHABOK ALKALMAZÁSA TRAPÉZLEMEZEN Vegyes rétegfelépítésű lapostető

Egy csarnoképület zárófödeme jellemzően már nem nehéz vasbeton panelekből áll, mint régen, hanem könnyű elemekből, amely nagyobb csarnokok esetén jellemzően magasbordás trapézlemezről kialakított szerkezet. Ez esetben a trapézlemez nem az épület fedését biztosítja, hanem egy tartószerkezeti elem, amelyre külön réteggént kerül elhelyezésre a párazáró réteg, a hőszigetelés, végül pedig a csapadékvíz elleni szigetelés.

A hőszigetelés nem csak kőzetgyapotból készülhet, hanem a polisztirolhab és kőzetgyapot kombinációja is lehet, azaz „vegyes” rétegfelépítésű. Ez a megoldás fontos szerepet tölt be a szerkezetre jutó terhek csökkentésében, ugyanis, ha megnézzük a két anyag testsűrűségét, akkor láthatjuk, hogy a különbség hétszeres. Míg egy lapostetőn alkalmazható polisztirolhab térfogatsúlya  $\sim 19 \text{ kg/m}^3$ , addig egy ugyanitt elhelyezhető kőzetgyapot termék térfogatsúlya elérheti a  $140 \text{ kg/m}^3$ -t is. Vegyes rétegfelépítésű megoldással négyzetméterenként több mint 22



kg terheléstől kímélhetjük meg a tartószerkezetünket. Ez nagyságrendileg egy napelemes rendszer súlyát jelenti a teljes tetőfelületen elhelyezve.

A magasbordás trapézlemezek vékony falvastagságuk ellenére, nagy inerciájuknak köszönhetően jól viselik a nagyobb igénybevételeket is, azonban köztudott, hogy egy esetleges tűzhatás esetén az acél teljesen máshogy viselkedik, mint egy vasbeton szerkezet. Ugyanis az acél már 600 Celsius-fok körüli hőmérsékleten hirtelen elveszíti szilárdságának jelentős részét, ami a tartószerkezet gyors tönkremeneteléhez vezet. Ennek okán egyáltalán nem mindegy, hogy egy szilárdságát veszítő szerkezet mekkora terhelésnek van kitéve.

Az Austrotherm Kft. 2008-ban Magyarországon elsőként vizsgáltott vegyes rétegrendű födém szerkezetet, amely már a tüzteszteken is bizonyította létjogosultságát. Az elmúlt 12 évben számos lapostetőt terveztek és valósítottak meg ezzel a megoldással, amelyek közül egyik legjelentősebb a közel 95 000 négyzetméteren megvalósult gyáli PEPCO csarnok. 2018 óta már 30 perces, érvényes vizsgálati eredmény is rendelkezésre áll, amellyel az Austrotherm egyedülálló ezen a területen. A TvMi gondolatmenete alapján kidolgozott részletek segítik a kivitelezést, amelyek megtalálhatók a tűzvédelmi megfelelőségi igazolás (TMI) mellékletében.

**A csomópontok elérhetők az ArchiCADbe beépülő Austrotherm rétegrendszerkesztő modulban is:**



## VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

## BUDAPEST ÉS PEST

## BPMK-küldöttgyűlés

A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara (BPMK) április 19-én küldöttgyűlést tartott, melyre a Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpontban került sor. A küldöttgyűlés a törvényben előírtaknak megfelelően határozatképes volt.

A gyűlés kezdetén a küldöttek néma főhajtással emlékeztek meg a legutóbbi küldöttgyűlés óta elhunyt mérnöktársaikról. A küldöttgyűlést köszöntötte Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, aki elmondta, hogy az országos kamara és a BPMK között szoros munkakapcsolat van; ez azért is különösen fontos, mert az új építési törvény értelmezésével és a most készülő végrehajtási rendelkezésekkel kapcsolatban megnövekedett feladatai vannak a kamaráknak. Ehhez kérte a BPMK partneri együttműködését.

Szóllóssy Gábor BPMK-elnök megköszönte Wagner Ernő szavait. Elmondta, ebben az évben különösen jelentős évfordulókról emlékezünk meg, 200 évvel ezelőtt született Hollán Ernő, akinek úttörő szerepe volt az első magyar mérnökszervezet megalakításában, 100 évvel ezelőtt alakult meg a Budapesti Mérnöki Kamara, amelynek első elnöke, Zielinski Szilárd néhány héttel a megalakulás után hunyt el, 1924 áprilisában. Meg kell emlékeznünk arról is, hogy dr. Hajtó Ödön felhívására 35 évvel ezelőtt fogalmazta meg a mérnökök közössége a kamara újra alapításának szükségességét, ezért is fontos, hogy a BPMK második kiadásban megjelentette A mérnöki hivatásért című könyvét.

Ezután került sor a Hollán Ernő-díj és az Örökös Tag kitüntetés átadására. Hollán Ernő-díjat Szomolányi Tiborné villamosmérnök és Csanád Bálint okl. gépészmérnök kapott; Örökös Tag kitüntetésben dr. Unk Jánosné Kovács Edit okl. villamosmérnök és dr. Kása László okl. gépészmérnök részesült.

A küldöttgyűlés ezután levezető elnökül dr. Zalán Gábort választotta, majd a napirend elfogadása és a küldöttgyűlés tisztségviselőinek megválasztása következett. Ezután a kamara tisztségviselőinek beszámolójára került sor. Az elnökség 2023. évi beszámolóját, a BPMK 2023. évi költségvetési beszámolóját és mérlegét, a 2024. évi költségvetési terv módosítását Szóllóssy Gábor BPMK-elnök terjesztette a küldöttek elé. A küldöttek előzetesen, a küldöttgyűlés meghívójával együtt megkapták a beszámoló írásos anyagát, ezért a BPMK elnöke szóbeli magyarázatot fűzött a beszámoló pontjaihoz. Kiemelte, hogy rendkívül eredményes munkát végzett a BPMK az elmúlt küldöttgyűlés óta; elmondta, hogy nemcsak a korábban meglévő feladatokat kellett ellátniuk, hanem az új építési törvénnyel kapcsolatos gondolkodást is el kellett kezdeni. Köszönetet mondott Kassai Ferenc leköszönő elnöknek, akitől átvette a kamara vezetését. Jól működő kamarát vett át, közigazgatási feladatait a kamara jól végzi. Aláhúzza: a kamara összes munkatársát dicséret illeti, és kéri, hogy a jövőben is teljes odaadással lássák el a feladatukat.

A BPMK elnöke sorra vette a kamarai feladatokat. Beszélt az energetikai tanúsítványok ellenőrzéséről, a határon átnyúló kérelmek elbírálásáról, a külföldi diplomák elfogadásáról, a szakmai

napokról és a továbbképzési feladatokról. Külön kiemelte azt, hogy a Covid-elszigeteltség után milyen fontosak a mérnöki fórumok és a személyes megjelenést is lehetővé tevő továbbképzések, ahol tapasztalatcserékre is sor kerülhet.

A 2023. évi gazdálkodás eredményeit Fűtő Gabriella, a kamara főkönyvelője foglalta össze. Beszámolójában elmondta: a sok gazdasági bizonytalanság miatt óvatos és takarékos gazdálkodással a BPMK eredményesen zárta az évet. Hozzájárult ehhez az is, hogy tagjaink és nyilvántartottaink 97%-a teljesítette fizetési kötelezettségeit.

Szóllóssy Gábor tájékoztatta a küldöttgyűlést a 2024. évi előzetes költségvetési terv módosításának javaslatáról. Az előzetesen tervezetthez képest alacsonyabb szinten megállapított tagdíj a bevételek csökkenését jelenti, de ezzel egyidőben a kamara jelentős megtakarítást ér el a bérleti szerződés módosításával, az elhelyezkedés racionalizálásával.

Az építésügy szabályozásának megváltozása sok bizonytalanságot hordoz, az MMK sem dönt ebben a fél évben a 2025. évi tagdíjról, ezért előzetes tervet most a BPMK nem határoz meg, az év második felében sorra kerülő küldöttgyűlésen remélhetőleg erre már sor kerülhet.

A felügyelőbizottság 2023. évi beszámolóját Bocsák István, a BPMK felügyelőbizottságának elnöke terjesztette a küldöttgyűlés elé. Az FB a gazdálkodással kapcsolatos előterjesztések elfogadását javasolja. Mint elmondta, csak kisebb javaslatokkal éltek az elnökség felé, és a kamarai munkát az fb nagyra értékeli. Javaslatokat írásban juttatják el az elnökségnek azzal, hogy azok egy részét illetékességéből az országos kamara felé továbbítsák. Az fb szükségeseknek tartja a területi kamarák és az országos kamara közötti finanszírozási rendszer azonnali felülvizsgálatát.

Az etikai-fegyelmi bizottság 2023. évi beszámolójának előterjesztője, dr. Arányi László, a BPMK etikai-fegyelmi bizottság elnöke elmondta, hogy elenyésző számban volt munkájuk, majd megjegyezte, hogy az új építési törvény életbelépésével megszűnik ez a kamarai fórum, tehát ebben a minőségében utoljára szerepelt a küldöttgyűlésen. Kifogásolta az országos kamara etikai bizottsága és a főtítkárság kapcsolattartását, az információk és a BPMK-t is érintő döntések késedelmes továbbítását.

A küldöttgyűlés egyhangúan elfogadta az előterjesztéseket. Ezután a küldöttgyűlés hozzájárult, hogy a Mérnöki Kamara Nonprofit Kft. alapító okiratának módosítására sor kerüljön.

Az új építési törvény életbelépésével és ennek kamarai hatásával kapcsolatban még ebben az évben ismét küldöttgyűlést kell összehívni, ennek időpontját előreláthatólag októberben, az országos küldöttgyűléssel összhangban fogja kitűzni az elnökség. Szóllóssy Gábor BPMK-elnök köszönetet mondott a küldötteknek a részvételért és a végzett munkáért.

## JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK

## Taggyűlés

Április 25-én volt a vármegyei kamara beszámoló taggyűlése, amelyen 55 tagunk vett részt. A Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei kamaráért díjban Kollár László kamaránk korábbi elnöke részesült. Az MMK Örökös tagja címet a 75. évüket betöltő, a mérnöki tevé-



kenységük során kiemelkedő munkásságukkal, magatartásukkal kiérdemlő tagok közül Kádár Zoltán, Kis-Csontos Béla, Nagy Dénes, Pálhidy Csaba és Vermes Tamás kapta. A kamara tevékenységéről, a 2023. évi pénzügyi terv teljesítéséről, a 2024. évi költségvetési tervről és bizottsági jelentésekről szóló beszámolókat elhangzása után a taggyűlés elfogadta ezeket. 2023-ban a kamaránk taglétszáma – kiugró mértékben – 32 fővel csökkent, a végrehajtott lakóhely ellenőrzés miatt. A tagok és nyilvántartottak számának csökkenése, és az MMK küldöttgyűlése által elfogadott, az alapszabályban előírtnál kisebb díjnövekedés miatt a 2024. évi bevételünk várhatóan kevesebb lesz, mint az ezt megelőző évben volt.



Az alapszabályunkat a törvényességi felügyeletet ellátó szerv előírása szerint módosítottuk. Végül a taggyűlés megválasztotta a választási jelölőbizottság tagjait Desics Judit, Székelyhidi István és Zombor Gabriella személyében.

## SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG

### Stadiontúra

A területi kamara Épületgépész Szakcsoportja meginvitálta a vármegyében tevékenykedő épületgépészeket a Nyíregyházi Városi Stadionba, a gyepfűtés kialakításának megtekintésére, március 14-én. A szervezésben és lebonyolításában tevékeny részt vállalt az UPONOR Épületgépészeti Kft., amely a beépített rendszert forgalmazza. A kivitelező bemutatta az elkészült rendszert. A bejárás után az építkezés területén lévő irodában prezentációt tartottak a műszaki megvalósíthatóságról, a tervezési szempontokról és a kivitelezői tapasztalatokról. A részt vevő kollégák a tervezéssel, kivitelezéssel kapcsolatosan az előadás közben kérdéseket tehetnek fel. Biztosak vagyunk abban, hogy valamennyi résztvevő hasznos és új információval gazarodott.

## VAS

### Közzadokozási felhívás

A Vas Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezi, hogy mi, mérnökök, szülővárosában állítsuk fel Hollán Ernő első köztéri szobrát. Nagyszerű mérnök-elődünk 200 éve született Szombathelyen. Nekünk, mérnököknek a Magyar Mérnök- és Építész Egylet megalapítása volt pályája csúcsa, melynek első elnöke is volt. A mai mérnök- és építész kamarák elődjének létrehozásával sokat tett a mérnöki munka, a mérnökök társadalmi elismeréséért. Az 1848/49-es forradalom és szabadságharc idején hadmérnö-

ki erődítési tudását hasznosította hazája javára. Széchenyi Istvánal karöltve letette a magyar vasútfejlesztés alapjait, és elkezdte a megvalósítást is. A mezőgazdaság fejlődését segítette a talajok művelhetőségét jelentősen javító meliorációs vízgazdálkodási rendszer kidolgozásával. Akadémikus, államtitkár, főrendiházi tag volt, Deák Ferenc bizalmasaként kiemelkedő szerepe volt az 1867-es kiegyezés létrejöttében. Egyetemi oktatóként a következő mérnök-generációk fejlődését is szolgálta. Születésének évfordulójáról nekünk, kései utódainak kötelességünk méltó módon megemlékezni. Ennek jegyében a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezi, hogy tiszteletünk jeléül szülővárosában állítsuk fel Hollán Ernő első köztéri szobrát. A szobor elkészítésének lehetőségét kamaránk meghívásos pályázata alapján Veres Gábor Munkácsy-díjas szobrászművész nyerte el. A szobor Szombathelyen, az egykori huszárlaktanya – amely egyben a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara székhelye is – előtt áll majd.

Hollán Ernő szobrát a hazai mérnöktársadalom közadakozásával szeretnénk létrehozni, így is jelképezve az összefogás fontosságát, erősítve a mérnöki közösséget. Tisztelettel kérjük és várjuk nagylelkű adományait a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara e célra létrehozott, elkülönített számlájára: OTP Bank 11747006-27278541-00000000. A közlemény rovatba kérjük beírni: „Adomány a Hollán szobor állításához”. A nemes támogatók nevét a szoborhoz kapcsolódó QR-kódon megörökítjük.

*Nádor István elnök, Tóthné Temesi Kinga alelnök*

## SAKMAI TAGOZATOK HÍREI

### ANYAGMOZGATÓ GÉPEK, ÉPÍTŐGÉPEK ÉS FELVONÓK TAGOZAT

#### Októberi közgyűlés

A tagozat legközelebbi éves közgyűlése október 4-én, pénteken 13:30-kor kezdődik.

*Némethy Zoltán*

### GEODÉZIAI ÉS GEOINFORMATIKAI TAGOZAT

#### Hazay István-díj – jelölési felhívás

A díjat a tagozat azoknak a tagjainak adományozza, akik mérnökök képzésével és továbbképzésével, illetve tudományos tevékenységükkel a mérnökök alkotómunkáját jelentősen elősegítették és/vagy a mérnöktársadalmat és a mérnöki kamarát hosszú időn keresztül eredményesen képviselték.



A kitüntetett személyre javaslatot tehet a tagozat területi szakcsoportja vagy tagja. A javaslatot felterjesztőknek megfelelő indoklással május 31-ig a tagozat elnökének dr. Siki Zoltánnak a siki.zoltan@emk.bme.hu e-mail-címre kell eljuttatni. A díj odaítélésére tett javaslatnak tartalmaznia kell a javasolt személy adatait (név, kamarai azonosító), szakmai tevékenységét méltató életrajzot, a kitüntetésre okot adó körülmény vagy alkotás leírását, a javaslat indoklását, az ajánló adatait. Nem jelölhető a tagozat aktuális elnökségének tagjai.

A díj átadására a tagozat taggyűlésén kerül sor. A hatályos adományozási szabályzat és az eddigi díjazottak névsora a tagozat honlapján tekinthető meg: [http://www.mmkggt.hu/hazay\\_dij/index.html](http://www.mmkggt.hu/hazay_dij/index.html).

## GÉPÉSZETI TAGOZAT

### Mérnökklub – technológiai diverzitás, zöld mobilitás

A Gépipari Tudományos Egyesület (GTE) székházában április 4-én rendezte meg a GTE, a Magyar Mérnöki Kamara Gépészeti Tagozata és a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara Mérnökklub rendezvényét. A találkozón egy napjainkban kiemelten fontos témakör került terítékre. Az előadást dr. Mészáros Virág, a HUMDA Magyar Mobilitás-fejlesztési Ügynökség Zrt. vezérigazgatója tartotta „A technológiai diverzitás és a zöld mobilitás” címmel. Ismertetésre kerültek az európai és magyarországi irányvonalak, célkitűzések, megoldási lehetőségek. Beszélt a HUMDA zöld mobilitás stratégiai feladatairól és integrátori szerepköréről, megemlítve a Jedlik Ányos-tervet, a „Zöld busz” programot, a nemzeti hidrogénstratégiát és az akkumulátorstratégiát is. Az EU-s CO<sub>2</sub>-kibocsátási célok és egyes alkalmazható energetikai megoldások összefüggéseit bemutatva hangsúlyozta a komplex energetikai megközelítés fontosságát. Szóba került az energetikai paradigmaváltás, a szemléletformálás szükségessége, az infrastruktúra perspektívái és fejlesztései, a technológiai diverzitás és a környezeti jelentősége (FVV), kitérve a jelenleg is folyamatban lévő hidrogén-tüzelőanyagcellás autóbuszok magyarországi tesztheinek konkrét eredményeire és a folyamatban lévő projektekre.

Az előadást követő kötetlen beszélgetés során a résztvevők többek között az elektromos hajtású járművek katasztrófavédelmi kérdéseiről, a protokollról, az e-mobilitással kapcsolatos szemléletekről, valamint külföldi példákról folytattak eszmecserét.

## VÍZGAZDÁLKODÁSI ÉS VÍZÉPÍTÉSI TAGOZAT

### Kibővített, kihelyezett ülés Szekszárdon

A tagozat idén április 12-én tartotta éves szokásos kihelyezett és kibővített ülését Szekszárdon, a Tolna Vármegyei Mérnöki Kamarával közös rendezésben. A tagozat hagyományához tartozik, hogy évente egy alkalommal egy területi kamarával annak szakcsoportjával közösen kibővített elnökségi ülést tart. Az esemény célja a kapcsolat tartás, a kollégákkal való közvetlen információ és tapasztalatcsere, az éves feladatok áttekintése. A rendezvényre meghívást kap minden területi szakcsoportvezető és további két kolléga, valamint a szakmában meghatározó kollégákat is meghívunk a rendezvényünkre. Fontosnak tartjuk, hogy évente legalább egy alkalommal kicsit talán elvonulva, kicsit talán a napi problémákon felülemelkedve tudjunk a szakmánk jelenéről és jövőjéről értekezni.



Idén a területi kamara jóvoltából a szakmai programok mellett lehetőségünk nyílt a helytörténeti érdekességek megismerésére is. A főnapon öt szakmai előadást hallgathattunk meg: a KDTVÍZIG bemutatkozása és a „Balaton levezető rendszer projekt” (dr. Csonki István igazgató), a megyei vízművek helyzete (Kovács István MEZŐFÖLDVÍZ ügyvezető igazgató), ALISCA BAU Zrt. bemutatkozása (Korcsmár István tulajdonos), Paks II. beruházás aktuális állása (Fenyvesi Csaba Paks II. Zrt. üzemfelkészítési főmérnök), Kalocsa-Paks új Duna-híd építési munkái (Wunderlich István projektvezető, Duna Aszfalt Zrt.). A délután fő témaként a szakcsoportjainkat érintő kérdéseket tekintettük át. Ide tartozik azon célunk megerősítése, hogy tagozatunk minél erősebben támaszkodhasson a minden vármegyében jelen lévő szakcsoportjainkra, és ez viszont is működhessen. Mondhatjuk, hogy mindig van olyan téma, amelyről érdemes beszélni, és mindig marad olyan, amit érdemes folytatni. Szombaton a szekszárdi új ivóvízbázis-víz tisztító művet látogattuk meg Herz Anita, az ERŐV Víziközmű Zrt. központi régióvezetőjének vezetésével. Jó és hasznos rendezvényt zártunk. Találkozunk egy év múlva Szegeden!

## APRÓHIRDETÉS

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

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

### resztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

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

### Nyugdíjas mérnököket keresünk!

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

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

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





# SZERKEZETEK FELÚJÍTÁSA INNOVATÍV TECHNOLÓGIÁKKAL

## - rendhagyó továbbképzés esettanulmányokkal

Tervezőket és a kivitelezésben dolgozó szakembereket is várnak június 6-án, a Lurdy Házba szervezett, esettanulmányokon alapuló, személyes részvételes szakmai továbbképzésen, ahol négy épületrekonstrukció-fókuszú téma több szakmai oldalról történő kibontása mellett szó lesz a fenntarthatóságról és a BIM-tervezésről is.



Aktuális statisztikákban egyre gyakrabban kerülnek előtérbe azok a számok, amelyek jól mutatják, nem lehet kizárólag az új építésre fókuszálni, hiszen Magyarországon több százezer lakó- és közösségi épület szorul felújításra. Az épületállomány korszerűsítésére rendelkezésre állnak az innovatív technológiák, amelyek alkalmazása a kor követelményeinek megfelelően egyre kisebb mértékben terheli a környezetet és csekély élőmunka igénytel alkalmazható módon teremt környezetbarát épületeket, tereket. „Ugyan számos területen évek óta jellemző a szakemberhiány, az építőanyag ipar felkészült a minőségi és korszerű felújításokat innovatív építőanyagokkal kiszolgálni. Érdekes és tanulságos megvalósult példák közül vesszük górcső alá néhányat rendhagyó szakmai napunkon, június 6-án. Az egyes projekteket a tervező, a kivitelező és természetesen az építőanyag-gyártó szemszögéből, azaz komplexen, több területről nézve is feldolgozunk az adott blokkhoz tartozó előadásokban (MÉK: 1,5 pont (2024/146))” – mondta el Pozsgai Szilárd, a Mapei mérnök termékmenedzsere, az esemény szakmai szervezője.

A résztvevők az egész napos továbbképzésről sok hasznos információval gazdagabban távoznak, de ez még nem minden! A nap végén a szervezők egy főre szóló dél-spanyolországi szakmai tanulmányúton való részvételt is kisorsolnak.

A szakmai nap tehát alapvetően négy témára fókuszál. Szó lesz szerkezetek megerősítéséről, a vízszigetelés és a padlóbevonatok innovatív megoldásairól és az épületrekonstrukció izgalmas kérdéseiről, például a Rom-Vándor Program, a Szántódpusztai Majorsági épületek, iskola és más műemlékfelújítások mentén. Emellett egy-egy előadás foglalkozik a fenntarthatósággal és a BIM-tervezéssel, aktuálisan és a témához kapcsolódóan.

Előbbi előadója Belezna Éva, fenntarthatósági szakértő, utóbbira pedig a BIMgroup szakértőit kérték fel a szervezők.

Az eseményre építészeket, statikusokat és kivitelezésben dolgozó mérnököket is várnak, akik érdeklődnek a jellemzően meglévő épületek értékeinek megőrzéséről, tartós, innovatív anyagokkal és rendszerekkel történő felújításáról szóló aktuális információk iránt.

„A Mapei fő partnerei a kivitelezők, ám fontosnak tartjuk, hogy megmutassuk innovatív épületrekonstrukcióban fontos szerepet játszó anyagainkat a tervezésben dolgozó szakembereknek is. Éppen ezért időről időre szervezünk számukra is informatív továbbképzéseket, ahol megvalósult projekteken át mutatjuk meg, mit kínálunk számukra is” – ismertette az esemény célját Markovich Béla, a Mapei ügyvezető igazgatója.

„A nap célja, hogy kivitelezésből egy kis ízelítőt kínálva, az egy-egy projekt során felhasznált anyagokat és rendszereket alkalmazástechnikai bemutatókkal is közelebb hozzuk azokhoz a szakemberekhez, akik nem feltétlenül találkoznak ezekkel mindennapi munkájuk során. Ám hiszünk abban, hogy a naponta a kivitelezésben dolgozók számára is tudunk újat, érdekeset mutatni” – tette hozzá a szervezésért felelős szakember.

(A szervezők a programváltozás jogát fenntartják.)

További információ és jelentkezés:  
[www.szerkezetfelujitasrol-szakembereknek.hu](http://www.szerkezetfelujitasrol-szakembereknek.hu)



- Hogyan tudjuk jobban kihasználni az IT-lehetőségeinket?

# Kiút a digitális pattintott kőkorszakból

A legkorszerűbb IT-eszközök használata ellenére nem észlelhető jelentős hatékonyságnövekedés a tervezőirodáknál. Ez egy komplex probléma, de sok esetben az okozza a gondot, hogy ugyanolyan módszerrel próbáljuk megoldani az adott feladatot digitális eszköz segítségével, mint előtte. Ennek fényében mutatom be a digitális szervezetfejlesztést, amely rendszerszintű kiutat jelenthet a „digitális pattintott kőkorszakból”.



Kovács Ádám Tamás

Manapság már nem kérdés, hogy analóg módon, tussal, papíron terveznek-e a tervezőirodák. Egyértelmű, hogy számítógépeken dolgozunk. A Covid hatására pedig kifejezetten gyorsan elterjedtek az olyan online együttműködést elősegítő technológiák is, mint a VPN, a felhőszolgáltatások vagy akár az online csapatmunka. Sajnos ezek a rendszerek a szükséghelyzet miatt, hirtelen és kellő alaposág nélkül lettek bevezetve, és többnyire úgy maradtak azóta is. Nem lett kitalálva az új irodai ökoszisztéma, ahol megtalálják helyüket az új szolgáltatások és eszközök egy hatékonyan kitalált munkafolyamatban. A Brick+Data segítségével már több mint hét éve építőipari vállalatok digitális érettségét és BIM-képességeit mérjük fel és fejlesztjük, így nap mint nap tapasztalom az építőipari cégek digitális eszköz-használatát és munkamódszereit.

Egy egyetemi előadáson hallott tartó szerkezeti példa jut eszembe ennek kapcsán, ahol az építőanyag-váltáshoz kapcsoló építéstechnológiai váltásról volt szó. A történelem során a tartós hidakat kezdetben kőből vagy téglából építették és ehhez az évszázadok alatt fejlesztették ki a különböző boltozási technikákat. Majd amikor az ipari forradalom során az öntött vas technológia lehetővé tette, hogy akár híd léptékben is képesek legyenek ezt az anyagot használni, akkor a tervezők abból



indultak ki, amit jól ismertek. Tudták, hogy korábban a boltozási technikával lehetett a lehető legjobban nagy feszítávokat áthidalni, így az 1777-ben elsőként elkészült shropshire-i öntöttvas híd esetében is ezt a technikát alkalmazták. Ma már tudjuk, hogy azon az építéstechnikai színvonalon is sokkal kevesebb vasból is meg lehetett volna építeni, ha jobban értik az új anyag működését és arra optimalizálják az építés technikáját.

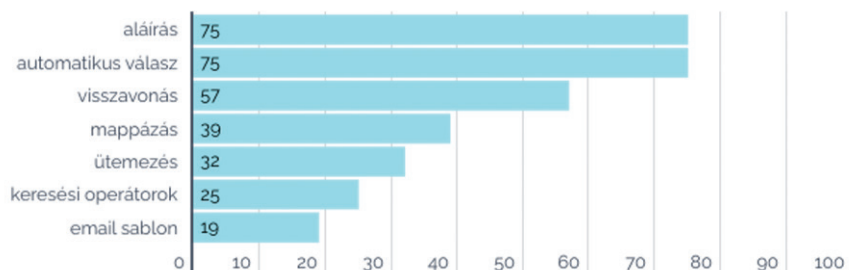
Hasonló helyzetet tapasztalok a tervezőirodáknál is manapság. Ugyan nem

papíron, hanem számítógépen dolgoznak, de a folyamat szinte ugyanúgy néz ki, mint korábban. A különbség, hogy vonalzó helyett digitális vonalzókat használnak, de ugyanúgy 2D ábrázolásban gondolkodnak és manuálisan kezelik a tervhez kapcsolódó adatokat. Így sajnos a digitális átállás nem jelent releváns gyakorlati előnyt, ráadásul így is sok energiát felemésztenek, emiatt jogos és széles körű elégedetlenség fogalmazódik meg sokszor az új eszközökkel szemben. A következőkben nézzünk meg tipikus területe-





A shropshire-i öntöttvas híd (www.wikimedia.org)



Az e-mailezési funkció kihasználtsági statisztikája

ket, ahol beragadt a régi módszer, és nem korszerű módon járunk el.

## Írásos kommunikáció korszerűen

A hatékonyságot nagyban visszaveti, hogy kizárólag e-mailt használunk belső és külsős kommunikációra, ahelyett, hogy csetelő alkalmazásokat és feladathoz kapcsolt üzenőfalat használnánk. Belső kommunikáció esetén szinte teljesen kiváltható lenne az e-mail és a hosszú távú fix partnerek esetén is nagyrészt megoldható az elektronikuslevél-mentes kommunikáció.

Az e-mailezéssel több probléma is van. Nagyon lineáris, tehát a sok szálon futó beszélgetéseket nem lehet vele jól megoldani. A fájlokra való hivatkozás, az e-mailben szövegesen és a fájlok e-mailekhez való csatolásával megoldható csak. Ez több szempontból is problémás. Nagy fájlok esetén egyrészt már nem működik. Másrészt egy fájl ilyenkor megtöbbszöröződik, attól függően, hány címzett volt és emitt kódolva van a rendszerben, hogy valaki egyszer csak nem a legutóbbival fog dolgozni. Ráadásul, ha többen is alakítanak a dokumentumon, azt összefésülni komoly munka.

De hogyan lehetne jobban kommunikálni írásban? Használjunk más csatornákat

is az e-mail mellett, például irodai csetelő alkalmazást. Ezek előnye, hogy tematikus csatornákon lehet kommunikálni. Jobban kereshető, azonnal megérkezik és az értesítések is szofisztikáltabban testre szabhatók. Több funkcionalitással rendelkeznek, amik mind gördülékenyebbé teszik a kommunikációt. Egy láttam szmájlival egyből vissza tudom igazolni, hogy vettem az adást, nem kell e-mailt írni, átolvasni, elküldeni.

A legtöbb szoftverben manapság már létre lehet hozni feladatokat, amikhez ott helyben lehet üzenőfalat kapcsolni. Ilyen a dokumentumok esetében a korrektúra funkció, vagy CAD szoftver esetében az objektumhoz vagy rajz elemhez kapcsolható észrevétel vagy feladat létrehozása.

Magát az e-mailezést is nagyon kőkorszaki szinten műveljük. A digitalizáció a „válasz mindenkinek” gomb megnyomásával kezdődik. Biztosan közsímet a szituáció, amikor egy sokemberes levelezés egyszer csak széttöredezik két emberes beszélgetésekre, mert nem ismerik vagy mert elfelejtették használni azt az ominózus gombot. Az elmúlt évek Brick+Data-statisztikája az, hogy a háromnegyede az embereknek használja az aláírás és automatikus válasz funkciókat és csak kevesebb mint 40% használja az en-

nél haladóbb funkciókat: a címkézést vagy mappázást, ütemezett vagy késleltetett küldést, e-mail-sablonokat, keresési operátorokat.

## Rajzolás és tervszállítás korszerűen

Sajnos a legtöbbször manapság is rajzokról és tervszállításokról beszélünk, pedig már arról kellene szólnia a tervezésnek, hogy előre megépítem virtuálisan az épületet és arról információt szolgáltatok, ami lehet rajz, egy táblázat, műszaki leírás vagy egy BIM-modell. Tervezői szakágtól függően eltérő mértékben, de sok esetben még mindig vonalakat húznak a tervezők, ahelyett, hogy modellt építenének. Több esetet is láttam, amikor rendelkezésre állt egy fejlett BIM szoftver és mégis az alaprajzon egymás mellé lettek vonalakkal megrajzolva a nézetek. Természetesen nem arról van szó, hogy minden esetben 100%-os megoldást biztosítanak a szoftverek, de azt látom, hogy már 2-8 fős irodák esetén is megéri egy szoftveres sablont kidolgozni, amivel 2-3 szorosára gyorsítható a tervezési folyamat.

## Jegyzetelés és feladatmenedzselés korszerűen

Ebben a témában sokszor még analóg módon üzemelünk. Egy jegyzetfüzet van előtünk a megbeszélésen, és abba jegyzetelünk. A haladóbbak már tablettel lépnek át a digitális pattintott kőkorszakba. Ugyanúgy egy tollal, csak éppen digitálissal jegyzetelnek az egyeztetéseken. Ez annyiban segít, hogy nem fog elveszni a jegyzet, de nagyrészt itt ki is merül a dolog. Az információ továbbra is kézzel írva, jobbra csak a saját magunk dekódolásával használható fel. Utófeldolgozásra pedig szinte mindig szükség van, mert ezekből konkrét teendőket és mások számára is hasznos információkat kell kinyernünk és kommunikálnunk.

A korszerű megoldás egy projektmenedzsment-rendszer bevezetése. A XXI. századi egyeztetést tehát úgy kell elképzelni, hogy egy ilyen szoftverben létrehozuk az adott teendők kártyákat, amikhez személyeket, határidőket és értesítéseket kapcsolunk. Emiatt lehetséges, hogy valamivel hosszabb lesz az egyeztetés, de nem kell utána még egyszer ugyanennyi időt rászánni, hogy dekódoljuk a kézzel írt jegyzeteinket és az utánkövetés is sokkal gördülékenyebb.

## Észrevételezés és hibajegykezelés korszerűen

Amikor változtatási igényeket, észrevételeket vagy hibákat szeretnénk kommunikálni, sok esetben még 2024-ben is az e-mail eszközhöz nyúlunk. „Jó” esetben készítünk egy képernyőképet, amin megjelöljük az adott részt egy nyíllal vagy karikával és küldjük is a levelet. Így nehéz követni folyamatában, hogy hol tartunk a javításokkal. Nehéz beazonosítani, hogy pontosan az épület melyik részéről van szó és nehéz historikusan követni, hogy vajon egy objektum esetében már volt-e korábban változtatás. Erre találták ki, az építőipari adatkörnyezeteket, más néven CDE platformokat. Ez egy olyan felhő, ahol az épület mindenkori aktuális fájllai megtalálhatóak. Ez az a hely, ahol a legfrissebb modellek és tervek fellelhetőek. Szoftvere válogatja, de manapság már a legtöbbször van hibajegykezelési funkciója is. Ez azt jelenti, hogy meg lehet nyitni akár a tervet, akár a BIM-modellt és hozzá lehet rendelni egy adott elemhez egy üzenőfalat, ahol le tudják az érintett felek folytatni a párbeszédet a hibával kapcsolatban. Ezeket a hibákat felelősökhöz lehet rendelni, határidőkkel, így a precíz nyomon követés meg tud valósulni.

## Terv-összehasonlítás korszerűen

Amikor a tervezőktől érkezik új tervcsomag és össze kell hasonlítani azokat az előzővel, akkor tapasztalatunk szerint még mindig a régi módszerhez nyúlunk vissza a mérnöktársak, ami a piros filcet jelenti. Sok esetben digitális filcről beszélünk, de ugyanúgy két ablakban meg van nyitva az adott metszet két verziója és úgy vetik össze, jelölik meg a különbségeket. Ennek korszerű módja a pdf-összehasonlító funkció, amire építőipari pdf-olvasók és felhőszolgáltatások is egyaránt képesek. Ez esetben be kell hivatkozni a kettő pdf-et és automatikusan színnel bejelöli a program az eltéréseket, amiket digitális pausz használatával kiegészítve még könnyebben szemügyre lehet venni.

## Dokumentumhitelesítés korszerűen

Szerződéseket és teljesítésigazolásokat minden cégnek kell kitöltenie. A Covid óta már szkennelve sokszor elfogadják a felek a hitelesített példányokat utólagos pos-

tázással. Ez valójában sokszor még több adminisztrációs terhet ró a felekre, mint ha csak papíron kezelték volna az ügyet. A korszerű megoldás, hogy nem nyomtatjuk ki ezeket a dokumentumokat, hanem egy hitelesített digitális aláírást támogató szoftvert használunk ehhez. Ez úgy működik, hogy feltöltjük ebbe a szoftverbe a pdf-et, majd erről értesítést kapnak a felek az e-mail-címükre. Egy regisztráció után lehetőség van digitálisan szignózni és aláírni a dokumentumot egy-egy kattintással. Ilyenkor egy digitális időpecsét is rákerül a dokumentumra, ami technológiailag megváltoztathatatlan. Amint mindkét félnél megtörtént az aláírás, érkezik egy értesítés, hogy le tudják tölteni a végleges pdf-et és a szerződéskötés lezárult. Nem kellett nyomtatni, szkennelni, újra nyomtatni, újra szkennelni, szerelőt hívni a pont meghibásodott nyomtatóhoz stb.

## A szűk keresztmetszet elve

Malcolm Gladwell tette fel azt a kérdést egy előadásán, hogy ha van egy focicsapatunk, akkor kit érdemes fejleszteni, a legjobb vagy a legrosszabb játékosokat? A helyes válasz az utóbbi, tehát a legrosszabbakat. Ennek az az oka, hogy a foci egy hibaérzékeny, komplex folyamat. Egy-egy góllal végződő támadásban a csapat nagy része részt vesz, és ilyenkor, ha bárki a folyamatban hibázik, akkor megszakad az akció és a szűk keresztmetszet elve érvényesül. Hasonlóan komplex és hibaérzékeny egy tervezési folyamat is, ahol sok különböző szakág, mérnök, közgazdász dolgozik együtt az összes felmerülő igény

és követelmény kielégítéséért. Rádadásul azt se felejtjük el, hogy az elmúlt 100 évben egyre nagyobb elvárásokat támasztunk az épületekkel szemben és míg korábban 3-4 szakág dolgozott egy tervezésben, most akár 10-15 db is.

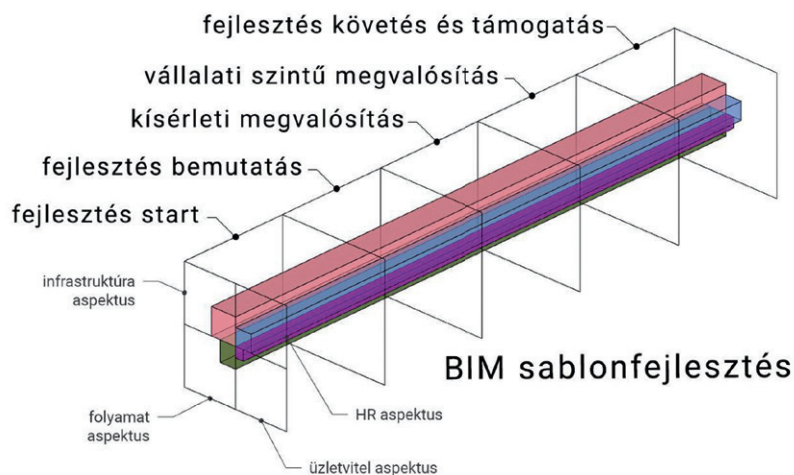
## Rendszerszintű kiút: digitális szervezetfejlesztés

Ha a korábban bemutatott digitális pattintott kőkorszaki módszerekből ki akarunk törni, akkor két út előtt állunk. Az egyik, hogy lokálisan elkezdünk fejleszteni. Ez azt jelenti, hogy azokon a pontokon, amiket a legfájóbbnak érzünk, elkezdünk dolgozni és szép lassan leváltjuk például a belső e-mailezést, elküldjük embereinket egy-egy képzésre vagy befizetünk egy-egy új szoftverre. A másik út, hogy rendszerszinten gondolkodunk és globálisan kezdjük meg a fejlesztést. Ezt hívjuk digitális szervezetfejlesztésnek.

A digitális szervezetfejlesztés lényege, hogy egy átfogó céges vállalat felmérés és kiértékelés alapján születik meg a végrehajtható digitális fejlesztés, így az elszigetelt, pontszerű fejlesztéseknél esetlegesen fellépő globális ellentmondásokat el lehet kerülni és biztosítani lehet, hogy minden fejlesztési erőfeszítés hatékonyan, egy irányba mutasson.

## A digitális szervezetfejlesztés lépései

Az első lépés a vállalkozás képességeinek felmérése, aminek a tartományát a jelenlegi tudásunk szerinti legtágabbra nyitjuk. Ezt az auditot 4 fő terület mentén szervez-



Példa egy agilis BIM-fejlesztési ciklusra



zük: IT-infrastruktúra, folyamatmenedzsment, emberi erőforrás, üzletvitel. Ezt úgy kell elképzelni, hogy szoftveres teszteket töltenek ki a munkatársakkal például építőipari Excel-használat, CAD szoftver, pdf-használat, fájlmenedzsment témakörökben. Kérdőívekben és elbeszélések alkalmával gyűjtünk adatot a digitális munkakultúrát felmérendő. Végül pedig rendszerátfésülések keretében kerülünk képbe a meglévő digitális rendszerek használati szokásaival.

Az átfogó felmérés után döntési pont következik. Meg kell határozni a végrehajtás terjedelmét és sebességét. Több körülmény is befolyásolja ezt a döntést: a cég leterheltsége, a cég pénzügyi helyzete, speciális ügyféligenyek, akár az adott évszak stb. Egy „design thinking” módszerű workshop keretében a vezetőket segítjük az összkép könnyebb átlátásában, így felelős döntést tudnak hozni a megvalósítandó fejlesztésekről. Ezt követően megszületik az implementációs terv, amely tartalmazza a fejlesztési és képzési ütemtervet, valamint a pénzforgalmi tervezést is. Ettől a ponttól bomlik szét az eddigi folyamat al egységekre, amiket agilis BIM-fejlesztési ciklusoknak nevezünk.

### Eddigi tapasztalatok

Jogos kérdés, hogy a fenti módszer elméletben logikusnak és hasznosnak hangzik, de hogyan működik a gyakorlatban, a való világban? Mennyire nyitottak a cégek a digitális szervezetfejlesztés iránt, és mennyire tudják hatékonyan alkalmazni azt?

Amikor egy cég belevág egy ilyen folyamatba, jellemzően két esetről beszélhetünk. Az első, amikor a cég átlátásának motivációja külső. Például egy projektben a cégnek BIM-ben kell szállítania. Ebben az esetben a vezetés általában a lehető legkisebb erőfeszítést szeretné megtenni a BIM-es átlátásban, és a nyitottság az ő oldalukról meglehetősen korlátozott. A munkavállalók viszont általában motiváltak, mert megértik, hogy a cég energiát fektet beléjük, és a legkorszerűbb tudást sajátíthatják el, amiből a jövőben is profitálhatnak. A másik eset az, amikor a motiváció belső, és a vezetéstől és/vagy az alkalmazottaktól származik. Ilyenkor alapvetően nyitottabbak a változásokra, és ha a dolgozók úgy érzik, hogy van befolyásuk és ténylegesen ráhatásuk a fejlesztési irányra, általában motiváltak is maradnak.

A hatékonyság cégenként eltérő, mert minden vállalatnak egyedi helyzete: más a költségvetés, az alkalmazottak összetétele, a jövőkép stb. Ennek ellenére vannak közös minták is. Általában a cégek nem szánják időt és pénzt a fejlesztésre rendszeresen, csak alkalmanként. Ennélfogva a belső erőfeszítéseket egy fejlesztésre fordítani huzamosabb ideig kihívás számukra, ami általában lassítja a fejlesztési folyamat sebességét. A személyes kompetencia és nyitottság szintén gyakran szűk keresztmetszet, különösen a középkorú munkavállalók körében. Szintén gyakori eset, hogy a folyamatok nem követték a cég növekedését. A kisvállalatból középvállalattá válás nagy hatással van a cég működésére, ennek ellenére ritkán kezelik megnyug-

tatóan a problémát, következképpen a korábbi módszerek túlterhelik a munkavállalókat, és komoly konfliktusokat, problémákat okoznak az egész cég életében.

Tapasztalataink szerint a BIM-szervezetfejlesztés Magyarországon legalább fél évig tart, még akkor is, ha fejlettebb cégekkel dolgoztunk. Az átlag egy év, illetve következtetéseket levonni és a folyamat előnyeit üzleti szempontból is élvezni még legalább plusz fél év. A projekteket az újonnan kifejlesztett módszerekkel be is kell fejezni, ami szintén idő és csak akkor lehet összehasonlíthatni a korábbiakkal és levonni a végső konklúziót. Ha tehát egy tervezőiroda maga mögött hagyja a digitális pattintott kőkorszakot, időben kell lépnie, mert nem megy egyik napról a másikra.

**Béreljen exkluzív  
7 és 9 személyes  
prémium kisbuszokat**

**Tonic  
Cargo RENT**

**akár 1 napra,  
céges/magáncélra!**



**Sokak  
kívánságára  
vannak  
„Hétvégi” és  
„Kirándulós”  
csomag-  
ajánlataink is!**

**Egyedi  
árakért /  
időtartamokért  
és  
kívánságokért  
írjon nekünk  
e-mailt!**



[toniccargo.hu/kisbusz-berles/](http://toniccargo.hu/kisbusz-berles/)

- Technológia, kreativitás és csapatmunka

# A költségbecslés, költségvetés és a BIM kapcsolata

Az építmenyinformációs modellezés, azaz a BIM ismert fogalom a hazai szakmai körökben, számos alkalmazási lehetősége azonban még kibontakozóban van. Ezek közül az egyik a BIM-alapú költségbecslés, a BIM ötödik dimenziója (5D), amikor a modelltől kinyerhető anyagmennyiségek alapján készül a költségbecslés. Természetesen ide tartozik a BIM-alapú költségvetés-készítés és elszámolás is.







**Tudlik Balázs**  
BIM-menedzser,  
csoportvezető, CÉH Zrt.

## 5D BIM

Az 5D BIM költségbecslés célja, hogy gyors és pontos becslések készüljenek 3D modell alapon, ideális esetben már az előkészítési szakaszban. Megfelelően alkalmazott munkafolyamat esetében a költségbecslés hatékonyan követi a modellben történt változásokat, illetve könnyedén összehasonlíthatjuk különböző műszaki alternatívák költségeit. Ez a hagyományos mennyiség- és költségzámítási módszerrel tipikusan gyorsabb és pontosabb eredményt ad, illetve lehetővé teszi a nyomon követést, azaz visszakéreshetjük, hogy egy adott mennyiség vagy költség melyik modell elemből származik. Nem megfelelő alkalmazás esetén sérülhet a beruházás, bizonytalanná válhat a megvalósítás, nem várt többletköltségek jelentkezhetnek. A csapda a módszerben, hogy ha minden mennyiséget a modellből szeretnénk kinyerni, ahhoz az érintett elemeket meg is kell modellezni, ami egy túlspecifikált geometriai követelmény esetén nem kifizetődő, nem térül meg a ráfordított idő. Ebből adódóan egy optimálisan kialakított munkafolyamat esetén nem lehetséges minden mennyiséget közvetlenül a 3D modellből származtatni, de ez nem is szükséges.

## A megrendelő célja

Mint mindig, itt is a legfontosabb a megrendelői követelmény pontos megfogalmazása és rögzítése az EIR-ben (exchange information requirement – információcsere-követelmény). Az EIR ideális esetben az ajánlatkérési dokumentáció része, amely leírja a megrendelő célját a BIM-mel és azon belül az 5D költségbecslés-készítéssel. A tervező vagy kivitelező pedig erre válaszul készíti el a BEP-et (BIM execution plan – BIM végrehajtási terv), amelyben kifejti, hogyan fog a projekt folyamán eleget tenni a megrendelői követelménynek. Ebbe beletartozik többek között a BIM-stratégia, szerepek és felelősségi körök, modellfelépítés, minőségbiztosítás, részletezettségi szint, információtartalom, együttműködési stratégia, klasszifikáció.

A megrendelő célja a BIM-alapú költségbecslés-készítéssel lehet például a pontosabb, gyorsabb költségbecslés, ajánlatok összehasonlítása, egyes fázisok adatainak összehasonlítása, több épület, projekt összehasonlítása, változások követés, transzparencia, nyomon követés, életciklusköltség-analízis.

A tapasztalat azt mutatja, hogy megrendelői oldalon érdemes BIM-szakértőt alkalmazni a BIM-követelmény meghatározására és a folyamat menedzselésére.

## A modellek felépítése

Alapszabály, hogy mindent úgy kell modellezni, ahogy a valóságban meg fog épülni, azaz az elemek geometriai struktúrája megfeleljen a valóságnak. Tipikus hibák például, amikor a vasbeton oszlop és az oldalán lévő konzolok külön elemekként lé-

teznek, vagy amikor több helyiség álmennyezetének megmodellezésére egyetlen elemként kerül sor. Az így, hibásan modellezett elemekből már nem olyan könnyű pontos mennyiségeket kinyerni, főleg nem automatikusan. A modellfelépítés meghatározásakor fontos figyelembe venni a megrendelői igényt is, mivel ez jelentősen befolyásolhatja az elemek struktúráját, geometriai részletezettségét (LOD – level of detail), és információtartalmát (LOI – level of information).

Kiviteli tervfázisban a leggyakrabban alkalmazott részletezettségi szint a LOD 300, ami nagyjából azt jelenti, hogy az elemeket pontos méretekkel, alakkal és helyzettel modellezik. Ebbe nem tartoznak bele a kisebb részletek, mint a szerelvények, gépészeti függesztők és a vasalás. Referencia: BIM Forum 2023 Level of Development (LOD) Specification.

Az információtartalom (LOI – level of information) meghatározása szintén kritikus fontosságú, ugyanis a modellből többnyire csak azt az információt lehet kinyerni, amit előtte beletettünk. Így nem mindegy, hogy

” Mindent úgy kell modellezni, hogy az elemek geometriai struktúrája megfeleljen a valóságnak.





a megrendelő csak egy koordinált modellt szeretne, vagy modellalapú, elvárt részletességű és pontosságú költségbecslést is, avagy esetleg épületüzemeltetéshez szeretné használni a modellt, mert más lesz az információszükséglet.

### A klasszifikáció fontossága

Klasszifikáció alkalmazása nem csak a modellemek csoportosítását teszi lehetővé, hanem azok azonosítását és a költségbecslés tételeihez való hozzárendelést is. Bármilyen klasszifikáció alkalmazása jelentősen növelheti a költségbecslés készítésének hatékonyságát, valamint elősegíti a tervezés és megvalósítás különböző fázisaiban az összehasonlíthatóságot, vagy különböző projektek összehasonlítását azonos klasszifikációs rendszer használatánál. A nemzetközi gyakorlatban leginkább használt klasszifikációs rendszerek például a Uniformat, Uniclass és Omniclass.

### Excelben készülő költségbecslés

Sok építőipari vállalatnál a 3D modell alapú költségbecslés ma úgy készül, hogy az anyagmennyiségeket kiexportálják a modellből egy Excel-táblázatba, majd onnan bemásolják a költségbecslés táblázat megfelelő tételeibe. Ez egy egyszerű módszer, viszont nagyon sok manuális munkát igényel,

amit minden modellmódosítás alkalmával meg kell ismételni, magas az emberi hibafaktor, és ha nem megfelelően lett kialakítva a munkafolyamat, akkor nehéz vagy akár lehetetlen visszakeresni a mennyiségeket a modellben.

### Költségbecslés 5D BIM szoftverrel

Számos fejlett célszoftver elérhető BIM-alapú költségbecslés készítésére. Ezek a szoftverek képesek importálni a modellt és a költségbecslést, illetve a tételrendet, így élő linket hozhatunk létre közöttük valamilyen rendszer, például modell elem nevek vagy klasszifikációs kódok alapján. Az Excelben készülő költségbecsléssel szemben az ilyen szoftvereknek jelentős költségük lehet, amihez hozzájön a betanuláshoz szükséges idő. Cserébe egy sokkal pontosabb, transzparenssebb, nyomon követhető költségbecslést kapunk, ami idővel megtérül. Mindemelllett, ha a modell frissül, a költségbecslés akár automatikusan is leköveti a modellben történt változásokat. Egy meghatározott rendszer szerint, előre felparaméterezett, klasszifikált modellből akár instant generálható egy modell alapú költségbecslés. Természetesen ez még a teljesség igénye nélkül, hisz nem kerül minden egyes elem megmodellelésére, így mindig lesznek olyan tételek, amelyek manuális mérést vagy számítást igényelnek.

### Várható szabályozás

Jelenleg a magyar állam célkitűzései között szerepel a magyar piaci viszonyokra szabott állami BIM-követelmény kidolgozása, mely a modellekkel szemben támasztott követelményrendszer mellett meghatározza többek között a költségvetés tételrendjét és az alkalmazott klasszifikációt. Ennek célja nem csak a BIM alkalmazásának magyarországi előmozdítása, hanem egy olyan egységes rendszer kialakítása, amely lehetővé teszi különböző projektek költségvetéseinek az összehasonlítását.

### Külföldi tendencia

Paul Thorpe és Bola Abisogun az Okanától mondta el véleményét a BIM-alapú költségbecslés-készítés jelenlegi helyzetéről az Egyesült Királyságban. Meglátásuk szerint nagyon sok előnyük származott abból, hogy elsőként vezettek be állami BIM-szabályozást, de szerintük már nem ők vezetik a mezőnyt. Vannak brit cégek, amelyek kiválóan alkalmazzák a BIM-munkamódszert, de a költségbecslések 80-90%-a még mindig hagyományosan, pdf-rajzokról mérve készül. Tipikusan azok a projektek sikeresek ebből a szempontból, ahol az egész projektszempontból – tehát a megrendelőt, tervezőt és kivitelezőt is – bevonják a teljes folyamatba. Bola Abisogun szerint a legfontosabb a megrendelők edukálása, mivel ők támasztják az igényeket. A tervezők és kivitelezők feladata pedig a megrendelők számára rávilágítani a BIM-alapú folyamatok előnyeire. A BIM-munkamódszer megalapozta a helyet a más iparágakban már elterjedt digitális ikrek használatának, és a jövőben 5D BIM helyett talán 5D ikerről beszélhetünk majd. Várakozásai szerint a mesterséges intelligencia terjedése öt éven belül teljesen átalakítja a jelenleg használatos technológiákat.

### Összegzés

A BIM és a BIM-alapú költségvetés alkalmazása jelenleg nagyon széles skálán mozog, de ahogy a fenti példák és a közelmúltban a BME-n tartott Digitwin konferencia is mutatják, a technológia rohamosan fejlődik, alkalmazása egyre terjed, megnyitva az utat egy digitális, fenntarthatóbb jövő felé. Fontosnak tartom kiemelni, hogy ez csakis együttműködésben, minden piaci szereplő bevonásával tud hatékonyan működni. A technológia továbbra sem helyettesíti az emberi kreativitást és csapatmunkát.



■ „A költségtervezést és a BIM-tervezést az elemalapú klasszifikáció támogatja”

## Klasszifikációs harc

Ellentmondásos piaci várakozás kíséri a tavaly életbe lépett új beruházási törvény BIM-előírásának gyakorlati megvalósulását. Pedig most dől el, hogy az építőipar állam által indított digitalizációja eredményezhet-e egységes piaci fejlődést. Az állam elvárása, hogy a beruházások tervezésének korai szakaszában reális költségtervet kapjon. Ehhez fejlett digitális munkafolyamat felépítése szükséges, amelyre találni jó nemzetközi gyakorlatot, miközben itthon nincs hagyománya az egységes piaci gyakorlatnak. A költségvetési klasszifikáció nemzetközi megoldásáról és a magyar kezdeményezésekről beszélgettünk **Lengyel Balázs** költségtervező mérnökkel, az ÉKTR egyik megalkotójával, a Spányi Partners Zrt. tulajdonostársával.

Kecskeméti Judit

### – Hogyan vált a beruházási költségtervezés specialistájává?

– Ha kivitelezőnél kezd valaki pályakezdőként dolgozni, akkor vagy a helyszínre kerül és építésvezető lesz, vagy az irodát választja és előkészítővé válik. Én előkészítőként kezdtem, rengeteg helyszíni jelenléttel. Éreztem a beton szagát és mellette ártükröket készítettem. Ezért van máig nagy szerepe a munkámban a költségtervezésnek is. El kell nyerni munkákat, ehhez jól kell tudni árazni, becsülni, rögtönözni, érezni kell a volumeneket, nagyságrendeket. 2001 óta dolgozom a magasépítésben költségtervező mérnökként és projektmenedzserként, a Spányi-irodához pedig 2007-ben csatlakoztam, ahol az első feladatom az volt, hogy rakjak össze magunknak egy olyan költségvetési struktúrát, amelyet adatbázisként használhatunk. Akkor vettem bele magam igazán a témába, kutattam a hazai és külföldi gyakorlatot, majd végül megalkottam a céges verziókat. A Spányinál nagy hangsúlyt fektetünk a BIM-munkafolyamatokra és a költségtervezésre, emiatt tudjuk, mennyire nehéz ma, az egységes piaci BIM-klasszifikáció hiányában a költségterveket a BIM-modellekkel összekapcsolni. Pedig hatalmas piaci tapasztalattal rendelkezünk a magasépítés különböző területein.



**– A költségvetési klasszifikáció Spániai-specifikus volt, vagy más vállalat is könnyen alkalmazhatta?**

– Magunknak fejlesztettük, ugyanakkor a piac elég kicsi, és számos alkalommal kapjuk vissza a saját anyagunkat, amit mi pozitív piaci visszajelzésnek tekintünk.

**– Ma a vállalatok egyedi klasszifikációkkal dolgoznak, de most az állam mint nagyberuházó is elkészíti a sajátját.**

– Valóban, ennek köszönhetően most van hatalmas esély arra, hogy az AEC-piacon meghonosodjon egy professzionális, nemzetközi szintű és a piaci szereplők számára egységes adatkezelési folyamat és gyakorlat, amely kiszolgálhatja a BIM-modelleket és egységes klasszifikációban gondolkodik. Ez azért fontos, mert itthon eddig nem sikerült a piacon semmilyen általánosan elfogadott osztályozási rendszert vagy klasszifikációt létrehozni.

**– Mondhatni fehér terület itthon a költségtervezés, de mi a nemzetközi gyakorlat?**

– Több szakmai intézmény és szervezet támogatja e szakterületet, illetve végez kiemelkedő nemzetközi munkát. Irodánk képviseli Magyarországot például a European Council of Construction Economist (CEEC) szervezetében, amelynek tavaly Spányi György lett az elnöke, én pedig tagként veszek részt a munkában. Ez a szervezet a költségtervező mérnökök európai szintű szakmai szervezete, kiemelt témája a BIM és a költségtervezési módszertanok megismertetése minél több országban. Tehát van honnan meríteni.

**– Az ön vezetésével a magasépítésre korábban már létrejött egy költségtervezési klasszifikáció, az ÉKTR. Ez sem tekinthető megfelelő kiindulásnak?**

– Az ÉKTR valóban a magasépítés költségtervezésére készült klasszifikáció, amelyet az azóta már megszűnt ITM felkérésére az ÉVOSZ-szal közösen hoztunk létre. A piac nagy szereplőinek a munka elején bemutattuk, hogy milyen megoldási lehetőségek lennének, átvenni egy nemzetközit, vagy létrehozni egy saját verziót. Nemzetközi le-



ICMS építményklasszifikációs kategóriák

01.	Épületek	10.	Finomítók
02.	Utak, autópályák	11.	Bányák és kőfejtők
03.	Vasutak	12.	Tengeri építmények
04.	Alagutak	13.	Partközeli létesítmények
05.	Szennyvízkezelési munkák	14.	Kikötők
06.	Csőhálózatok	15.	Vízutak
07.	Kutak és fúrások	16.	Terepalakítás, rekultivációk
08.	Áramtermelő erőművek	17.	Jövőbeli projekttypusok
09.	Vegyüzemek		

” A költségvetési és a BIM-klasszifikáció nem ugyanaz, de a kettőt könnyen összekapcsolhatóvá kell tenni.

hetőségként az International Cost Management Standard (ICMS) megoldását mutatuk be, illetve különböző európai országok kiforrott megoldásait, de végül inkább egy új verzió létrehozása mellett döntöttünk. Ez lett az ÉKTR, ami valahol a régi Spányi-modell továbbfejlesztett verziója. Most az ÉMI-nél van és arra vár, hogy egy építőipari műszaki irányelv lehessen belőle.

**– Mit érdemes tudni röviden az ÉKTR-ről?**

– Az ÉKTR magasépítési beruházáshoz, költségtervezési szempontból készült klasszifikáció. A költségtervezők iszonyatosan éheznek az adatokra, amit jelenleg nem tudunk megkapni, mert nincs itthon rendszerezve, gyűjtve, ami nélkül nem lehet a tervezés alatt költségvetéstervezést végezni. Létfonosságú lenne egy elérhető és a legtöbb piaci szereplő által használt adatbázis.

**– Az ÉKTR a magasépítésre jött létre, alkalmazható a mélyépítésben is?**

– Nem, de azt gondolom, a világon mindenhol felismerték, hogy az építési projektek különbözősége akkora léptékű, hogy nem szabad multifunkcionális eszközben gondolkodni. Gondoljunk csak bele, hogy például hasonló struktúra alá hozható-e egy

gátépítés egy vasútépítéssel vagy egy kórházzal? Mi egyértelműen a külön szabályozás mellett vagyunk. Az ICMS is a tipizáció irányába ment el: 19 fajtát határoztak meg, ebből a 01-es például az épületek kategóriája, a 03-as a vasúté, az 05-ös az alagúté, a 10-es az erőműveké, a 13-as pedig a gátaké. Magyarországon nem biztos, hogy szükség lenne ekkora szortimentre, de biztos, hogy nem elég csak mély- vagy magasépítési csoportokat megalkotni. Gondolni kell a vegyes projektekre is, hiszen melyik az a mélyépítési projekt, amely tartalmazna magasépítési projektelemeket, vagy fordítva, ott hogyan járjanak el a szereplők?

**– Az állam most professzionális előkészítési igénnyel jelenik meg, miközben a piaci szereplők eddig nem tudtak kompromisszumra jutni.**

– Szóbeszéd alapján terjed az információ, hogy valami készül. Nagyon örülünk, hogy újra terítéken van ez a téma, és bízunk abban, hogy megértik a kérésünket, és már mindenkinek egyértelmű, hogy kell az egységesítés, és a költségvetési és a BIM-klasszifikáció nem ugyanaz, viszont a kettőt könnyen átjárhatóvá és összekapcsolhatóvá kell tenni. Mi ennek a megoldását várjuk a döntéshozóktól, és ha ez megtörténik, akkor tényleg beszélhetünk a szakmai rendezvényeken Reicher Péter által is említett Huni-classról.

**– Tehát minél egyedibb valami, annál inkább szükség van a specializációra?**

– Igen, annál fontosabb, hogy ne kelljen ráhúzni egy nem oda illő megoldást.



– **Magyarországon ismert ez a nemzetközi megoldás és gyakorlat?**

– Nem.

– **Miért nem?**

– Az angol alapítású világszervezet, a RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) magyar szervezete próbálja ismertté tenni, eddig kevés sikerrel. De azt is látni kell, hogy itthon a közép-európai, német piaci kultúra tekinthető hagyományosnak, a világszervezet pedig angolszász kultúra alapján közelíti meg ezt a szakmai kérdést.

– **Mi a kettő közötti különbség?**

– Az angolszász megközelítés szerint a költségvetési klasszifikáció az épületek elemei alapján rendszerez, a közép-európai és német irány pedig inkább munkanem alapján. Ez utóbbiban például egy csoportban van az építményben az összes szigetelés, és mindegy, hogy azt a szigetelést a beruházás mely szakaszában, az épületen hol és mikor csinálják. Az ÉKTR készítésekor éppen e két megközelítést próbáltuk összehasonlítani, mert egy munkanemalapú költségvetést nehéz kezelnie a beruházónak, hiszen ha például vizsgálja a homlokzat összes költségét, akkor annak árát a munkanemalapú struktúrákban nagyon sok helyen szétszórva találja, ami rengeteg hibázási lehetőséget hordoz magában. A változtatások korát éljük, a projektek műszaki tartalma egy mozgó célpont a szereplőknek (sajnos), nemcsak a tervezéskor, de még a kivitelezés utolsó időszakában is változik a műszaki tartalom, és ennek az új igénynek (változtatások gyors beépítése a beruházási folyamatba) is meg kell felelnie a klasszifikációknak.

– **Ez alapján választani kellene az angolszász és a közép-európai/német megközelítés között?**

– Nem feltétlenül. Inkább kellene az ÉKTR-hez hasonló, mindkét szemléletet figyelembe vevő, egységes költségvetési klasszifikáció, amely mindenkinek jó, amit egyre többen használnának, és elterjedhetne.

– **Hol van ebben a folyamatban a tervezők szerepe?**

– A költségvetési kiírásnál mindenképpen, de sok esetben a költségtervezés is a tervező feladata és felelőssége. Az ÉKTR-t úgy akartuk megalkotni, hogy minden szerep-

lőnek jó legyen. Ugyanolyan fontos, hogy a tervező is könnyen használhassa. A kivitelezők jellemzően szakkiviteli munkák, alvállalkozók szerint igénylik a csoportosítást, a tervező munkájához pedig az paszszol, ha egy bizonyos rendszer/munkanem a szaktervezőhöz van csoportosítva, a műszaki ellenőr pedig azt szeretné, ha a csoportosítás az építési idő, az építés sorrendjében lenne, ami a teljesítési igazolások miatt kell. Tehát nagyon eltérőek az érdekek és elvárások.

– **De akkor mi a gátja annak, hogy például az ÉKTR sem robban be?**

– Nem tudom mérni, kik használják, több szakmabeli kollégám jelezte már, hogy ők ezt használják, de robbanásról biztos nincs szó. Marketinggel lehetne ezt gyorsítani, azonban most mindenki vár arra, hogy az állam saját beruházásaira milyen megoldást hoz létre, és persze ehhez jön még az iparágat jellemző lassú változási hajlandóság.

– **Eddig költségtervezési klasszifikációról beszéltünk, de ugyanilyen szükség van a BIM-klasszifikációra is.**

– Pontosan. A BIM-tervező mérnökök a geometria elemeit tervezik meg, a saját megközelítésük szerint, a költségkiírók pedig ebből egy másik megközelítés szerint készítenek egy tételt, és ez a kettő nem egy. A világban is alig találni példát arra, hogy ezt a kettőt össze tudták volna dolgozni, és ugyanaz a BIM-ből lehívott elem beilleszthető a költségstruktúrába. Csak ismételnem tudom, hogy a nemzetközi gyakorlat is külön veszi a költségklasszifikációt a tervezésitől. De az alapelv ugyanaz. A költségtervezők ugyanazt a falat mindig egy sorszámcsoporthoz szeretnék látni. Amikor BIM-klasszifikációt keresünk, hogy melyik a jó és milyen legyen, akkor szintén minden tervezőt az szeretné, hogy az adott falat mindenki ugyanabba a csoportba tegye, de ettől még a kettő nem ugyanaz. Az ÉKTR nem lesz jó a BIM-klasszifikációra.

– **Hatalmas az ellentét a mély- és magasépítési szereplők között, miközben a tét a BIM- és a költségvetési klasszifikáció. Hogyan dőlhet el ez a szembenállás?**

– Nem tudom, hogy ellentétnek kell-e ezt nevezni. De ha egymásra erőltetnek vala-



Az építési projektek különbözősége akkora léptékű, hogy nem szabad multifunkcionális eszközben gondolkodni.

milyen klasszifikációt, akkor biztosan lesz ellentét. Ha az ÉKTR-t nem soroljuk ide, akkor nincs a piacon egységes tételrend, és nincs BIM-klasszifikáció sem, de ha lennének, akkor is kérdéses, hogy működőképesen össze lehet-e a kettőt hozni. Ez fontos kérdés, mint ahogyan az is, hogy a magas- vagy a mélyépítés szemszögéből közelítsünk-e a megoldáshoz. Véleményem szerint nem szabad összemosni, külön kell használni, mert ami mindenre jó, az semmire sem jó, és ezt jól mutatja a nemzetközi gyakorlat. A költségtervezést pedig – hasonlóan a tervezőkéhez – egyértelműen az elemalapú klasszifikáció támogatja, segíti, és nem a munkanemalapú. Mindkettő kell, csak kell egy szereplő, aki ezt összedolgozza, és ez lehetne a Huni-class, amelyről lehetett már hallani, és nagy szükség volna rá.

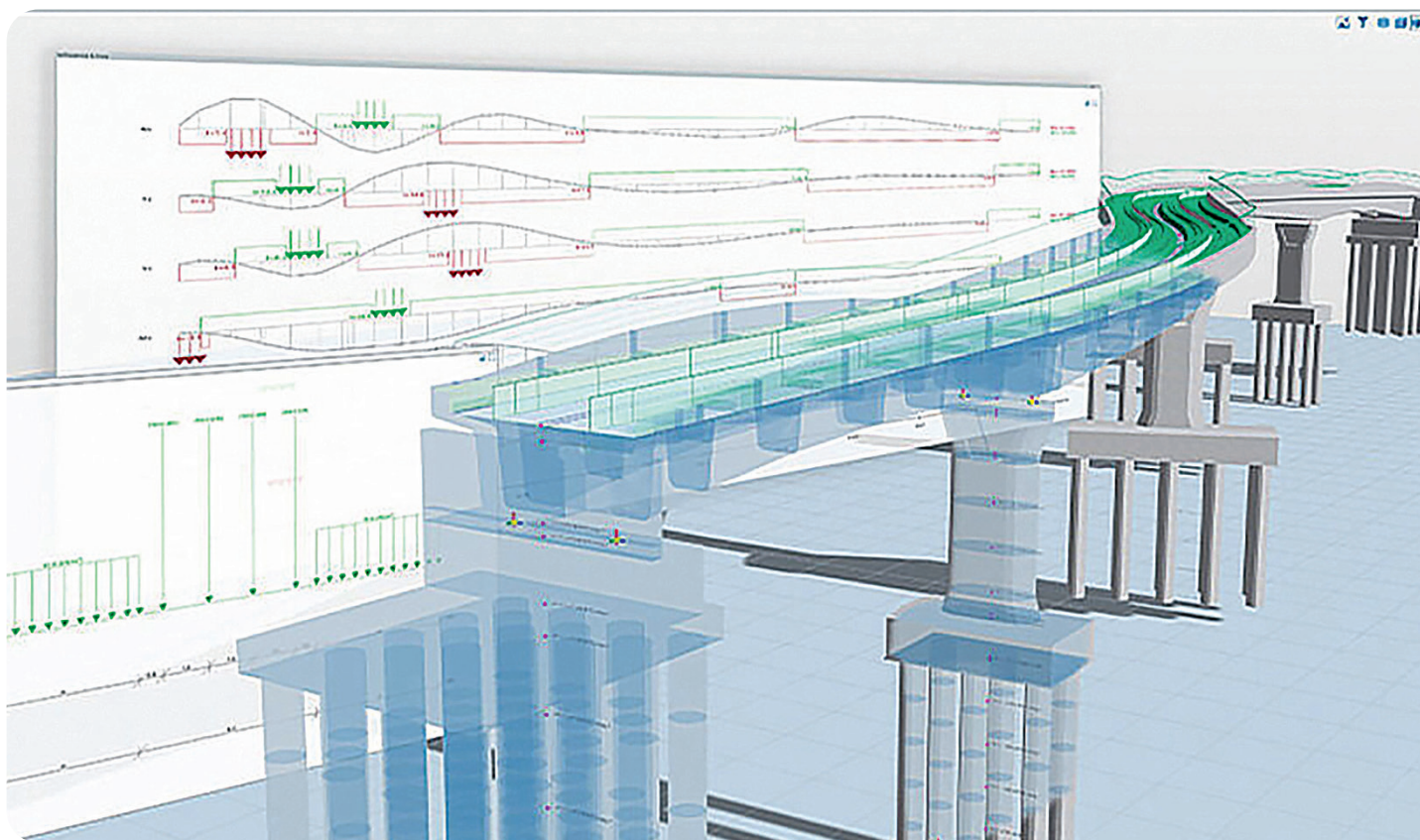
– **Mi történik, ha olyan megoldás születik, amelyet a piaci szereplők többsége nem vesz át?**

– A törvény alapján a BIM-elvárások az állami beruházásokra lesznek kötelezőek, ha a magánszektor más működésre áll rá, akkor kettéválnak a piaci szereplők. Most még bárki meg tud tervezni egy állami projektet, de kétfajta rendszerrel nem tudja, hogyan lenne képes dolgozni egy iroda. Nehéz elképzelni, hogy egy BIM-tervező kétféle klasszifikációban egyaránt jól lehet, ez ellentmond a tapasztalatnak. A piacvezető tervezőirodák úgynevezett warehouse-ban tárolt elemkészlettel dolgoznak, aminek átalakítása, megkettőzése nem kis feladat. Előfordulhat, hogy az állami szektor előírását a piaci gyakorlatba átültetnék, de a magánszektor jó gyakorlata akkor sem tudna átmenni az állami szektorba. Emiatt is olyan megoldásra lenne szükség, amely a magánszektorban is hasznos lehet.

■ BIM az infrastruktúra-építésben

# Hídtervezés, szerkezetelemzés és részlettervezés

A BIM az infrastruktúra számára is jelentős hatékonyságnövekedést tesz lehetővé a korszerű hídtervezésben. Az építményinformációs modellezést egyre gyakrabban alkalmazzák az infrastruktúra-építésben.



**Eleméry Gábor**  
okl. építőmérnök

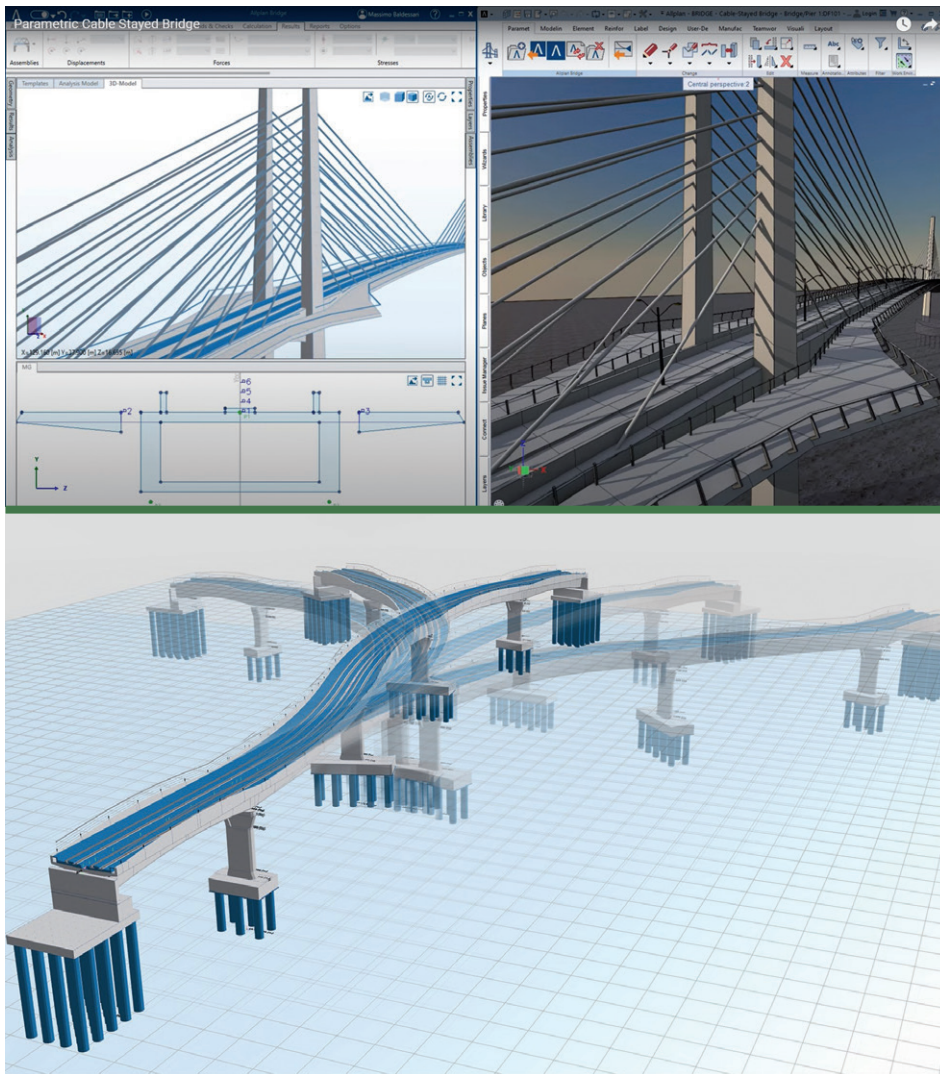
A BIM használata a hídtervezésben viszonylag új keletű, és a napi munkafolyamatokban még ritkán alkalmazzák következetesen. Számos olyan szoftvereszköz létezik, amit e folyamaton belül egy adott feladatra fejlesztettek ki és optimalizáltak, de más

alkalmazásokhoz is használják. Például statikai számító szoftvereket használnak az erőtantervezéshez, vagy geometriamodellező szoftvereket a vizualizációhoz, a mennyiségi kimutatásokhoz vagy az ütközések ellenőrzéséhez. Az egyes megoldások között azonban általában nincs átjárhatóság, ami azt jelenti, hogy a teljes hídtervezési folyamatot nem támogatják a kezdeti vázlatoktól a részletes tervdokumentációig. Az Allplan Bridge szoftvert azonban kifejezetten erre az igényre fejlesztették ki.

## Javított hídtervezési folyamat

Az említett BIM-megoldás a hídtervezők speciális kihívásaira összpontosít. A szakos tervezési tevékenységek, azaz a geometria modellezése, a szerkezeti számítások, az építési folyamat szimulációja és a részlettervek készítése egyetlen programban végezhető el. A tervezési célok, az építési korlátok és a szerkezeti számítások szempontjából releváns paraméterek beépülnek a modellbe. Ez magában foglalja az anyagokra, a szerkezeti kapcsolatok-





vonalvezetésének kidolgozásában, a keresztmetszetek létrehozásában, illetve a változatok értékelésében. A parametrikus megközelítéssel számos különböző híd típus képezhető le, beleértve az összetett formákat is, így például zárt szekrénytartós hidakat, előregyártott elemekből készülő hidakat, ívhidakat vagy ferdekábeles hidakat is modellezhetünk.

### Teljes körű tervezés és erőtani elemzés egyetlen megoldásban

Az építészeti, azaz fizikai modell alapján automatikusan létrehozható egy szerkezeti modell, amely lehetővé teszi a szerkezeti elemzések elvégzését elismert számítási módszerekkel. A méretezés során az állandó terheket a geometriából számítja, a hasznos terhekhez pedig előre elkészített vagy alkalmilag összeállított mozgó teher-szerelvények állíthatók be. A számítási modell tovább finomítható, ha a helyzet megköveteli. Természetesen az elemzési modell automatikusan frissül, amikor a fizikai modellben változások történnek, ez csökkenti a hibák számát és időt takarít meg.

Az építészeti modell az építési fázis ütemtervét is tartalmazza. Ennek az ütemtervnek az elemzési modellben való használata lehetővé teszi az építési folyamat részletes szimulációját a szerkezeti elemzésben. A statikus kiviteli tervek elkészítése és ellenőrzése is elvégezhető a szerkezeti elemzés eredményei és az építési folyamat szimulációja alapján. A statikai tervezés és a kiviteli részlettervezés kibővített funkcióival, a tervezési optimalizálási lehetőségekkel, az automatizált mennyiségi kimutatásokkal és a tervlapok kialakításával, valamint a pontos tender-előkészítéssel együtt a szoftver teljes körű megoldást jelent a teljes hídtervezési folyamatra.

A tervezőszoftver előnye tehát, hogy egy teljesen új platformot biztosít a modellezéshez, a szerkezeti elemzéshez, a szabályoknak megfelelő tervezéshez, a szerkezeti részletezéshez és a BIM-együttműködéshez, így lényegesen javul a tervezők, beruházók és kivitelezők közötti együttműködés azáltal, hogy az egyetlen közös modelltől származtathatók mind a számítási eredmények, mind a látványtervek, részlettervek, anyagmennyiségi kimutatások.

ra, az feszítőpázmákra és az utófeszítési módszerekre vonatkozó részletes információkat. A modell tehát nem csak hídgeometriát, hanem intelligens tervezési és építési paramétereket is tartalmaz.

### Parametrikus digitális hídmodellezés

A parametrikus tervezés átfogó és igen részletes modell létrehozását teszi lehetővé. A modell megalkotásához a program figyelembe veszi a járatos méreteket, ellenőriz bizonyos tervezési kritériumokat és szerkesztési szabályokat. Az aktuális geometriai adatok közvetlenül származtathatók, ahogyan az a vizualizációhoz, az ütközések felismeréséhez, a mennyiségi kigyűjtésekhez, a merevségi paraméte-



A modell a tervezési-építési folyamat során rendszeresen frissül, így minden résztvevő a helyes és releváns adatokkal dolgozhat.

rek kiszámításához a szerkezeti elemzéshez vagy az adatok más BIM-platformokba történő átviteléhez szükséges. A modell a tervezési és építési folyamat során rendszeresen frissül, ezáltal minden érintett résztvevő a helyes és releváns adatokkal dolgozhat. A parametrikus hídtervezés növeli a hatékonyságot például a híd

■ Látogatás a Jász-Nagykun-Szolnok Vármegyei Mérnöki Kamaránál

## Kipipálandó tétel a listán

Nem engedhetjük meg magunknak, hogy ne képezzük a kollégáinkat, ne költsünk több tízmilliót tervezőszoftvekre, vagy hogy ne legyen rendben mindaz, aminek egy magára valamit is adó mérnökirodában rendben kell lennie. Ahogy Esterházy Péter írta, egy bizonyos szint fölött nem süllyedünk bizonyos szint alá – hallottuk vendéglátóinktól a megyei kamarákat bemutató sorozatunk szolnoki állomásán.



Katona Emil, Hajdú György és Virág Lajos



Dubniczky Miklós

– A vármegyei mérnöki kamara közéleti, társadalmi kapcsolatrendszere és beágyazottsága meglehetősen gyenge, a kamarai szakemberek tudására pedig nem igazán építenek sem a helyi politika, sem a hatóságok képviselői, döntéshozói, mindössze a megyei önkormányzattal, illetve a Magyar Hidrológiai Társasággal van élő kapcsolatunk, utóbbi idén éppen Szol-

nokon tartja majd éves vándorgyűlését. Szolnokon mára szinte teljesen megszűntek a szakmai szervezetek és egyesületek, és nincs a vármegyében műszaki felsőoktatás sem – magyarázza Hajdú György, a vármegyei köztestület elnöke. A földmérő mérnök-ként dolgozó, első elnöki ciklusát töltő kamarai irányító – aki Gál Tivadart, Marjas Kornélt és Kollár Lászlót követte a szakmai önkormányzat élén – szerint még ott sem kíváncsiak a műszaki véleményére, ahol pedig ez lényeges, sőt nélkülözhetetlen lenne. – A területi vízgazdálkodási tanács szakmai bizottsága az egyetlen fórum, amelyben évek óta részt vesz egy kamarai delegáltunk, akinek évente tíz-ti-

zenkét, többnyire csapadékvíz-elvezetési tervet kell véleményeznie. Ha jól emlékszem, három éve fordult elő utoljára, hogy építésfelügyeleti ellenőrzésre hívták volna a kamarát, míg korábban ez évente kétszer is megtörtént – előre megkaptuk a tervdokumentációkat, részt vettünk a helyszíni ellenőrzésekben és a jegyzőkönyvek elkészítésében. Az már egy másik, messzebbre vezető probléma, hogy a helyi fejlesztési projektek többségét sem helyi tervezőkkel, mérnökirodákkal készítetik el a beruházások megrendelői.

– Borzasztó a helyzet az építési beruházások előkészítése terén, holott meghatározó szerepe lehetne a mérnököknek, ha a pro-





jektek előkészítési szakaszába bevonnák őket, hiszen műszakilag és pénzügyileg is megalapozottabb fejlesztések valósulhatnak meg – fűzi hozzá Virág Lajos okl. építőmérnök, a helyi kamara elnökségi tagja. – Bizakodó vagyok, mert az építészeti törvény szerint októbertől a tervtanácsok szerepe a mainál sokkal szerteágazóbb lesz, és ezekben az ügyekben keresni fogják a kamarát, é rendszeres feladatokkal látnak majd el bennünket – véli Hajdú György. – Ha viszont így lesz, egy másik problémával kell majd szembesülnünk: szerintem nem lesz elegendő olyan kolléga, aki önként és pro bono vállalná ezt a fajta munkát. Ha a vármegeye minden járásában megalakulnak a tervtanácsok, összesen kilenc mérnököt kell majd delegálnunk, és akad olyan járás a megyében, ahol mindössze kétfő kamarai tagunk él. Egyelőre azt sem tudjuk, hogy az állam hajlandó-e, és ha igen, milyen mértékben részt vállalni a tervtanácsok működtetésének költségeiben. Mindenesetre sok illúzióknak ne legyen, az említett területi vízgazdálkodási tanács munkájában résztvevő tagunknak is csak mi folyósítunk tiszteletdíjat, a tanács egy fillért sem ad, mint hogy a tagok döntő része hivatalnok, akik munkaidőben dolgoznak a grémiumnak, ugyanakkor a kamara delegáltja szabadidejében végzi a tervek véleményezését.

### Rémisztő tájékozatlanság

– A tagság mintegy negyede az átlagosnál valamivel aktívabb, eljön az éves taggyűléseinkre, megjelenik a szakmai és szabadidős rendezvényeinken – a visszajelzések alapján ők nagyjából elégedettek is a kamarájukkal, azokkal a szolgáltatásokkal, amiket a kollégák számára nyújtani tudunk – mondja Hajdú György. – Furcsamód azok morognak vagy fogalmaznak meg negatív véleményeket saját szervezetükről, akik egyetlen rendezvényünkre sem kíváncsiak, és akikkel szinte semmiféle kapcsolatunk nincs, legfeljebb csak akkor, ha hivatalos ügyben kapcsolatba kell lépniük velük, és ránk öntik a panaszukat. Sajnos még mindig hallunk olyasfajta véleményeket, hogy nem ad nekünk semmit a kamara. Nemrég elindult a Kérdezz mérnökét! Facebook-csoport, ott is olvashatunk kritikus hangokat, igaz, legtöbbször névről már ismerjük, mert mindig lesújtó véleményt fogalmaznak meg saját köztisztületükről. – Létezik egy kimondottan építőmérnököknek szóló Fb-csoport is, amely alapve-

tően kapacitásfelderítésre és álláskeresőre szerveződött, viszont időről időre ezen a fórumon is találkozhatunk olyan megjegyzésekkel, amelyek kifejezetten kamarai kérdésekkel foglalkoznak, és ezekben alkalmasint elég kritikus hangvételű hozzászólások születnek például a tagdíj mértékéről vagy a jogosultsági rendszer bonyolultságáról. Úgy gondolom ugyanakkor, hogy a kommentelők jó része rémisztően tájékozatlan, és nem gondolom, hogy ez a mérnöki kamara hibája lenne – veszi át a szót Katona Emil építőmérnök, a vármegeyei kamara alelnöke, a szervezet Vízgazdálkodási és Vízépítési Szakcsoportjának elnöke. – Az irodámban minden alkalommal kiteszem a Mérnök Újságot, és azok a kollégák, akik egyébként ugyanúgy rendszeresen kapják a lapot, mint én, bent a cégnél olvassák el. Alapvetően úgy tekintenek a tagok a kamarára, mint egy hivatalra, amely a szakmagyakorláshoz szükséges jogosultságokról dönt, hovatovább egy szükséges rossznak látják. Ezek a kollégák sokszor még azt sem tudják, hová kell utalniuk a tagdíjat vagy a továbbképzés díját, fogalmuk sincs a szakmai önkormányzat felépítéséről, a jogosultsági ügyek kezeléséről, egyáltalán arról, milyen feladatai vannak az országos kamarának és melyeknek a területi szervezeteknek. Viszont aki kicsit is közelebb került a tevékenységünkhöz, több vagy alaposabb információja van arról, mi is ez a köztisztület, hogyan képviseli a mérnökség érdekeit, azoktól ilyen lekcisnylő kijelentéseket nem hallani.

– Ha valamelyik továbbképzésünk parányit is eltér a kollégák szakterületétől, a megszokottól vagy az elvárttól, csak legyintenek, nem érdekli őket, ha viszont telibe találunk, nagyon dicsérik a képzéseinket – mondja Virág Lajos. – Sokféle módon, sokféle minőségben folynak a tervezői munkák, de általános tapasztalat, hogy a mérnökökre igencsak ráér a továbbképzés. Sok tervellenőrzést végzünk, és jócskán látunk szakmai hiányosságokat, illetve azt, hogy a mérnökök egy része eljutott arra a szintre, hogy pénzért bármit megcsinálnak.

– Az elmúlt három-négy évtizedben alapjaiban változott meg a mérnöktársadalom és a tervezői piac struktúrája. Már csak mutatóban találunk nagyobb szervezeteket, a hazai mérnökirodák vállalkozási alapon, piacról működő mikrocégeként próbálnak a felszínen maradni – emeli ki Katona Emil. –

Ha csak az új beruházási törvényt tekintem, annak betartása azt jelentené, hogy itt két évben belül nem lesz indítható kivitelezés. És ez óriási bajokat sejtet. Egyrészt nem lesz olyan kapacitással rendelkező iroda, amely megfelel a jogszabályi előírásoknak, másrészt pedig a törvény teljesíthetetlen feltételeket szab. A beruházási vagy forrásigényt – egy megvalósíthatósági tanulmánnyal egyetemben – be kell majd jelenteni a szakminisztériumnak, amely alapján támogatói döntés születik. A törvény jelenlegi szövegezése szerint ráadásul a megvalósíthatósági tanulmányhoz talajmechanikai szakvéleményt is csatolni kell, amit eddig csak kiviteli tervhez kellett készíttetni. Az is nagyon furcsa, hogy tiszta tulajdoni viszonyokat írnak elő, ami egy pontszerű létesítmény esetében – amely egyetlen helyrajzi számot érint – rendben is van, de egy nyomvonalas építménynél? A legutóbbi tervezési feladatunk Balmazújváros és Debrecen között két nyomóvezeték építése volt, és 359 darab helyrajzi számot érintett. És akkor még nem beszéltünk arról, hogy értékhatár feletti tervezésnél és kivitelezésnél legalább két közbeszerzési eljárást kell lefolytatni, ami a jogszabály szerint három-négy hónap alatt, a tapasztalat azonban inkább az, hogy általában ennek a duplája.

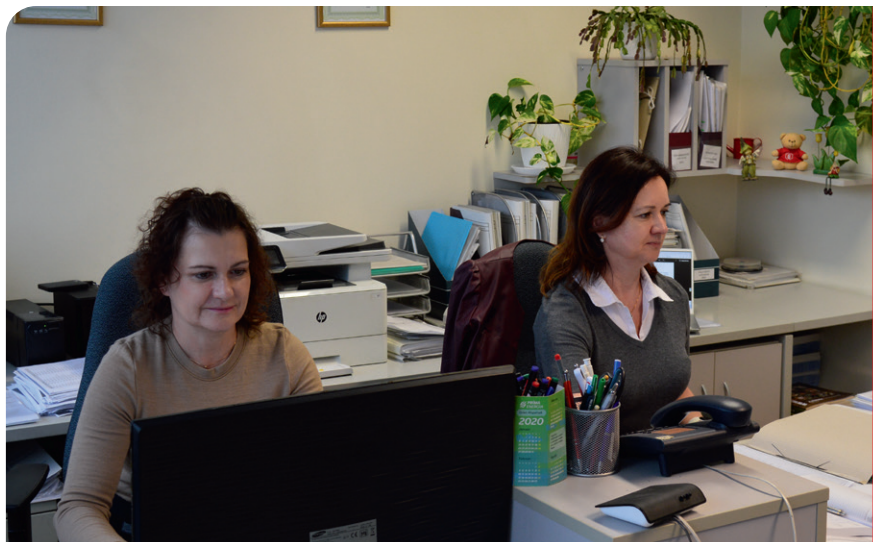
### Piac? Milyen piac?

– Tavaly ősztől érezhető, hogy csökkenek a megbízások, kevesebb a munka, és ahogy megyünk előre az időben, egyre inkább látszik, hogy baj van, baj lesz. Az állami szektorban érezhetően súlyosabb a visszaesés, nincsenek uniós projektek, egyedül a nyáron induló otthonfelújítási program kezdődik majd, ám tartok tőle, hogy ezek a családi házas projektek javarészt mérnöki közreműködés nélkül fognak megvalósulni – emlékeztet a vármegeyei kamara irányítója.

– Újfént csak a beruházási törvényre tudok visszautalni, ami adhat egyfajta irányítottságot a piacnak, hovatovább teljes projekteket vonhat az ÉKM felügyelete alá – mondja Katona Emil. – Mit jelent ez? Azt, hogy a beruházás összes szereplőjét a minisztérium és társszervezetei fogják kiválasztani. Tudjuk, hogy a közbeszerzési törvény biztosítja a verseny tisztaságát és az esélyegyenlőséget, ám ezzel együtt a mindenkori megrendelő az, aki megfogalmazza az ajánlattevőkkel szembeni kö-

vetelményeket. Kérdés, hogy milyen súlyt kaphat az alkalmassági feltételek között például a BIM, vagy mi lesz a megrendelői preferencia? Egy nagyobb létszámú, tökéleesebb tervezői szervezet, szélesebb referenciával és gazdasági háttérrel tudja majd csinálni a projektet, vagy kinyitják az alkalmassági feltételeket rögzítő ollót? Jelen pillanatban egyetlenegy operatív program fut, a TOP Plusz. A nagyobb tervezőirodákat ez nem tudja eltartani, a kisebb vállalkozásoknak pedig az jelenthet majd komoly akadályt, vajon teljesíteni tudják-e azokat a műszaki feltételeket, amelyeket részben az idő és a szakmai, technikai haladás is megkövetel, másrészt az új törvény taxatív is kér. Nem engedhetjük meg magunknak, hogy ne képezzük a kollégáinkat, ne költsünk több tízmilliót tervezőszoftverekre, vagy ne legyen rendben mindaz, aminek egy magára valamit is adó mérnökirodában rendben kell lennie. Ahogy Esterházy Péter írta, egy bizonyos szint fölött nem süllyedünk bizonyos szint alá. Az egyik géppel és néhány alkalmazottal üzemelő irodák számára lesz a legnehezebb az előttünk álló időszak, nekik inkább csak a „lepattanó” munkák jelenthetnek mentőövet. A nagyobb létszámú mérnökirodáknak pedig elemi érdekük lesz, hogy ott álljanak az ajtóban és mindent megtegyenek azért, hogy az a kevés, ami marad, úgy legyen szétosztva, hogy elegendő legyen a túléléshez. Irgalmatlan magasak a dologi kiadások, járulékok, és minden egyéb költség. Mi a legrosszabb forgatókönyv? Hogy ebben a darálóban degradálódni, sérülni fog a szakma és a szakmaiság.

– Amikor rendben érkeztek a fejlesztési források az országba, akkor sem mentek rendben a dolgok, valahogy mégis átlendültünk a problémákon. Na de most...? – folytatja a gondolatot Virág Lajos. – A komolyabb mérnökirodák általában igyekeznek tisztességesen, magas szinten teljesíteni a megbízásait, ám ez többletköltségeket jelent, nem is keveset. Egyszerűen nem vagy csak ritkán lehet azt a vállalási árat érvényesíteni, amivel a mérnöki szolgáltatás valóban jövedelmező lehetne. Nem beszélve arról, hogy gyakran képtelenség bevárni a munka előkészítettségét, elvégezni speciális és szükséges vizsgálatokat – például talajmechanikát, geodéziát –, mert nincs rá elegendő idő. A mi cégünk is járt úgy, hogy több tízmillió forintunk elúszott, mert kénytelen voltunk megcsináltatni a geotechni-



kai munkarészt, ám végül nem jött össze a tervezési munkának az a része, ami ennek költségeit visszahozhatta volna.

### Mire kaptunk felhatalmazást?

– Az alapprobléma szerintem az – magyarázza Hajdú György –, hogy teljesen más a hozzáállása a projekthez egy tervezőmérnöknek, mint annak, aki pusztán azt látja, milyen pénzügyi feltételek vannak és milyen végeredményt szeretnének elérni. Látjuk, olvassuk a híradásokban, hogy a két éve átadott uszodát be kell zárni, mert alkalmatlan, rossz, mert nem lehet üzemeltetni stb. A mérnöki kamarának azt kell tennie – és ezzel próbálkozunk folyamatosan –, hogy újra és újra elmondja a jogalkotóknak a rendszerszintű problémákat. Abba az irányba szerintem dőreség lenne elmozdulni, hogy a köztestület egy szankcionáló szervezetté váljon. Néha mégis úgy érzem, mindössze egy kipálandó tétel vagyunk a jogalkotók protokoll-listáján, mert hiszen a kamarával egyeztetni kell, konkrét eredményt viszont csak nagyon keveset érünk el.

– Többször hallottam már kamarai vezetőktől, hogy milyen remek az érdekvérvényesítő képességünk. Ezt azért én sokkal árnyaltabban látom – húzza alá Katona Emil. – Egyrészt valóban nem vagyunk annyira bátor talanok, ha tenni kell, tesszük is a dolgunkat, ugyanakkor rendkívül fontosnak gondolom, hogy a konkrét lépésekről vagy csupán próbálkozásokról, amiket a kamara a tagjaiért, az elismertségükért, a mérnöki

munka feltételeinek javításáért tesz, korrekten tájékoztassa is a kollégákat. Én sem tudom például, hogy a beruházási és az építészeti törvénnyel, vagy bármelyik más jogszabállyal kapcsolatban a mérnöki kamara mit tett le az asztalra, mi teljesült a javaslatából, mert a végeredmény egy rossz vicc, a szakma megcsúfolása lett. És ne felejtjük el: tisztviselőként nem arra kaptunk felhatalmazást a tagjainktól, hogy jóban legyünk az ÉKM-mel, hanem arra, hogy képviseljük mérnökeink érdekeit.

Hajdú György kamarai elnök szerint több szempontból is különleges év lesz a 2024-es esztendő, és nem csak azért, mert idén száz éve, 1924 márciusában alapították meg dr. Zielinski Szilárd és mérnöktársai Budapesten az első mérnöki kamarát. Hagyományos rendezvényeinket idén is megtartjuk. Három év kényszerű szünet után februárban megrendeztük harmincadik mérnökbálunkat, április végén taggyűlésünk, szeptember elején mérnöknapunk lesz, amely már tizenhetedik lesz a sorban, és valószínűleg ismét szervezünk szakmai kirándulást is. Az idei esztendő egyik kuriózuma, hogy az éves beszámoló taggyűlés mellett további két taggyűlést kell lebonyolítanunk, bár tartok tőle, még a tízszázalékos részvétel is akadályokba fog ütközni. Október 1-én lép életbe a magyar építészet-ről szóló törvény, és a szaktárca állásfoglalása szerint az elsőfokú etikai-fegyelmi bizottságba csak ezt követően választhatunk tagot, s ehhez előbb módosítani kell saját alapszabályunkat – mindehhez két rendkívüli taggyűlés megtartása szükséges.



# A PERI EVOTOP és UP Flex állványrendszerek innovatív alkalmazása a Metrodom Green projektben

A PERI a Metrodom Green projekt megvalósulása során a legkorszerűbb EVOTOP és UP Flex állványrendszereket alkalmazza, melyek nemcsak az építési munkálatokat támogatják, hanem az ökológiai fenntarthatóság jegyében kialakított „zöld” homlokzat létrehozásában is kulcsszerepet játszanak. Az állványrendszerek kiemelkedő technológiai jellemzőikkel biztosítják a projekt sikerét.



Biztonságosan és gyorsan építhető, nagy teherbírási: Az EVOTOP moduláris homlokzati állvány

Az EVOTOP homlokzati állványrendszer a PERI által kifejlesztett technológia csúcsa, amely a Metrodom Green projektben 12 000 négyzetméteren biztosítja a homlokzati munkálatok biztonságos és hatékony elvégzését, és alapvetően hozzájárulnak a különleges homlokzat megvalósításához.

Az épület legkarakteresebb vonása az ötödiktől tizedik emeletig terjedő külső zöld homlokzat, ahova előtelepített futónövények kerülnek. Ez a koncepció nem a homlokzat színe miatt kapta a „zöld” jelzést, hanem azért, mert a beültetett növényzet révén közvetlenül hozzájárul az épület ökológiai fenntarthatóságához, javítja az épület mikroklímáját, és segít a városi légszennyezés csökkentésében.

A projekt során egy 36 méter magas homlokzati állvány került kialakításra az EVOTOP rendszer felhasználásával. A kihívást a zöld fal előtét panelekből álló szerkezete jelentette, amely korlátozott számú kikötési lehetőséget engedett meg. A nehézség kezelésére a Peri mérnökei azt a megoldást választották, hogy az EVOTOP homlokzati állványt közvetlenül az erkélyek közötti Peri Up Flex térállványokhoz rögzítik, így biztosítva a szükséges stabilitást és



biztonságot. A két állványtípus összekapcsolását az teszi lehetővé, hogy az EVOTOP és a PERI UP Flex rendszerek moduláris felépítésűek és kompatibilisek egymással, aminek köszönhetően a különböző geometriai és teherbírási igények is könnyedén kezelhetők, így költséghatékony megoldást kínálva. Az épületkomplexum lakóit a grandiózus lobby fo-

gadja majd, amelynek megalkotásához több, mint 2000 légrétegméter állvány volt szükséges. A lobbyban és az erkélyek közötti területeken alkalmazott, 7000 légrétegmétert kitevő PERI UP Flex térállványok moduláris felépítésük révén rendkívül rugalmasan alkalmazkodnak a különböző építési környezetekhez. Ez a rendszer rendkívül gazdaságos és gyors munkavégzést tesz lehetővé, optimalizálva ezzel az építkezési időt és költségeket.

A Peri EVOTOP és Up Flex állványrendszereinek hatékony alkalmazása a Metrodom Green projektben kiemelkedő példája annak, hogyan lehet a legmodernebb állványtechnológiákat integrálni a fenntartható építészeti megoldásokkal. Ezek az állványok nem csupán a biztonságos és hatékony munkavégzést tesznek lehetővé, hanem fontos szerepet töltenek be a projekt környezettudatos homlokzatának kialakításában is.



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

## ■ Családi házak energetikai korszerűsítése

# Megtakarítási lehetőségek

Az 1990 előtt épült családi házak teszik ki a hazai lakás-állomány valamivel több mint 50%-át, több mint kétmillió ilyen lakóegység van az országban, és hozzájuk köthető a lakásállomány fűtési energiaigényének közel 70%-a.<sup>1</sup> Cikkünkben azt járjuk körül, hogy az elvárt 30%-os energiamegtakarítás milyen intézkedésekkel érhető el. A kérdést egy esettanulmányon keresztül vizsgáljuk meg.



### Esettanulmány

Esettanulmányunk tárgya egy kb. 80 négyzetméteres fűtött alapterületű, egyszintes családi ház. Tipikusan ilyen a köznyelvben Kádár-kockaként emlegetett épület, amely azonban a valóságban nem jellemezhető egységes paraméterekkel, jellemzői épületeként eltérhetnek egymástól

**Csoknyai Tamás, Horváth Miklós,**  
BME Gépészmérnöki Kar, Épületgépészeti  
és Gépészeti Eljárás Technika Tanszék

### Bevezetés

A kormány új otthonfelújítási programot hirdetett az 1990 előtt épült családi házak energetikai korszerűsítésére.<sup>2</sup> A program részletei még tisztázatlanok, de néhány információ már ismert: „Egymillió forint önrész mellett maximálisan 6 millió forintos támogatás vehető igénybe, amelynek fele kamatmentes hitel, másik fele vissza nem térítendő támogatás. Olyan ingatlanokra vehető igénybe a támogatás, amelyek rendelkeznek vezetékessé gázzal, további feltétel az épület életvitelszerű használata. Az állami program nyílászárók cseréjére, a

melegvízes rendszer korszerűsítésére, épületek hőszigetelésére és gázkazáncserére vehető igénybe. Nagyon fontos elvárás, hogy mindezen beruházások eredményeként egy 30 százalékos energiafogyasztáscsökkentést érjenek el az érintett ingatlanoknál. A kamatmentes hitelt nyolc év alatt kell visszafizetni, a pályázaton nyertes családok 26 és 35 ezer forint közötti törlesztőrészletre számíthatnak. Várhatóan 20 ezer családi ház energetikai korszerűsítése valósul meg a programban.”

A rendelkezésre álló információk alapján néhány fontos kérdés még nem tisztázott, például az, hogy a fűtési rendszer hőtermelőn kívüli berendezéseinek – szabályozás, hőelosztó hálózat, hőleadók – korszerűsítése elszámolható-e, illetve a kazáncserébe beleérthető-e hőszivattyú telepítése? Nincs szó napelemekről, napkollektorokról sem, utóbbi vajon betervezhető egy meleg víz rendszer korszerűsítésekor? Nyitott kérdés továbbá: hogyan kívánják meghatározni az energiamegtakarítást (méréssel/számítással) és hogy mihez képest, milyen mutató alapján ha-

tározniák meg (az épület teljes energiafelhasználása, vagy csak a fűtés vagy a fűtés + melegvíz energiafelhasználása; mindez végső energiában vagy nem megújuló primer energiában, esetleg teljes primer energiában kifejezve)? Mindezek miatt az alább leírt fejtegetések fenntartással kezelendők, és a végleges pályázati kiírás figyelembevételével esetleg felülvizsgálandók.

### Korszerűsítési lehetőségek

A határoló szerkezetek korszerűsítése tekintetében szóba jöhet a külső hőszigetelés, a padlásfödém szigetelés és a nyílászárócseré, melyeket külön-külön, valamint egymással kombinálva is megvizsgáltunk. A talajon fekvő padló hőszigetelése túl nagy átalakítással jár, helyette célszerűbb inkább a lábazatot hőszigetelni a terepszint alatt legalább fél méterrel, azonban ez inkább épületfüggő, így ezzel nem számoltunk. Szintén nem vizsgáltuk a pincefödém szigetelését, mert pince ennél az épülettípusnál nem jellemző. Az egyes intézkedésekkel elérhető energiamegtakarítások mértéke attól is függ mi az in-

<sup>1</sup> Csoknyai Tamás, Szalay Zsuzsa, Gergely László Zsolt, Szagri Dóra, Horváth Miklós, Takácsné Tóth Borbála, Kotek Péter: A rezsielőcsökkentés szabályváltozásának hatása a magyar lakóépületek szektor gázfogyasztására, 2022 - <https://rekk.hu/publikacio/131/a-rezsielőcsökkentes-szabalyvaltozasanak-hatas-a-magyar-lakoepeuletsektor-gazfogyasztasara>

<sup>2</sup> <https://kormany.hu/hirek/uj-otthonfelujitasi-program-akar-6-millio-forint-tamogatassal>



tézkedések sorrendje. Ha egy intézkedés sorrendben hamarabb valósul meg, akkor nagyobb abszolút megtakarítást eredményez és a kiindulási állapothoz képest az elért relatív megtakarítás is nagyobb lesz, mint ha később kerül sorra. Például, ha egy épület kezdeti fogyasztása 100 egység, amit egy „A” intézkedés 25%-kal csökkent (azaz 75 egységre), és ezt időben követi egy „B” intézkedés, ami a 75-öt további 15%-kal csökkenti 63,75 egységre, akkor az „A” intézkedéssel elért abszolút megtakarítás 25 egység, a „B” intézkedéshez tartozó pedig 11,25 egység. Ha megfordítjuk a sorrendet és a „B” intézkedés valósul meg először, akkor az 15 egységet takarít meg (15%), az „A” pedig a 85 egységből takarít meg 25%-ot, ami már csak 21,25 egység abszolút megtakarítást eredményez. A végeredmény mindkét esetben 63,75 egység. A sorrend jelentősége akkor meghatározó, ha nincsen forrás a teljes felújításra, így a legfontosabb intézkedés megvalósításával lehet a legtöbbet megtakarítani, amelyből a további lépések finanszírozása tervezhető.

Ráadásul vannak intézkedés-kombinációk, melyek módosítják egy másik intézkedés hatékonyságát. Például egy időjárás függő szabályozás kiépítése csökkenti az átlagos fűtővíz hőmérsékletet, ami miatt a csövek hőszigetelésével elérhető százalékos megtakarítási potenciál csökken.

Láttuk, hogy a sorrendiség már pusztán az intézkedések hatékonysága szempontjából sem mindegy, de a sorrend kialakításakor számos egyéb szempontot is érdemes mérlegelni. Ilyenek az állagvédelmi, biztonsági, műemlékvédelmi szempontok, illetve a komfortra gyakorolt hatás.

Kis költségvetéssel, rövid távon a legtöbb energiát fűtőcsökkentéssel lehet megspórolni. Ezzel 5-15%, de bizonyos esetekben akár 20-30% is könnyen megspórolható, ez azonban kisebb-nagyobb komfortromlással járhat. Ezeket nem tekintjük beruházásnak, bár szükséges lépés a szabályozható fűtés kialakítása.

Az energiafogyasztás csökkentésére az épületek hőszigetelése a legfontosabb intézkedés, hiszen a legolcsóbb energia az, amit nem fogyasztunk el. Ebben van a legnagyobb megtakarítási potenciál, ami kiaknázzható függetlenül attól, hogy milyen energiahordozót használunk. A hőszigetelés tartós, hosszú távú csökkentést eredményez, ráadásul jóval hosszabb az élet-

tartama bármely megújuló energiára épülő vagy intelligens fűtési megoldásnál. A padlásfödém a legegyszerűbb és legolcsóbb hőszigetelni – ezt mindenképpen érdemes! A falakon keresztül általában a nagy felület miatt nagy a hőveszteség – a hőszigeteléssel nagy megtakarítás érhető el. Az ablakcsere az ablakok huzatosságán is javít és sok egyéb előnye van, de önmagában nem egy gyorsan megtérülő intézkedés.

A fűtési és melegvízellátó rendszer korszerűsítésével is jelentős energiamegtakarítás érhető el, de ezeket az intézkedéseket a hőigények csökkentése után célszerű véghezvinni. Így kisebb teljesítményű, olcsóbb berendezések alkalmazhatók és számos problémát elkerülhetünk. A split klíma például nem ideális nagy hidegben való fűtésre egy rosszul szigetelt épületben. Inkább átmeneti időszakban (ami igen hosszú lehet, akár a fűtési szezon nagyobbik fele), illetve kiegészítő fűtési mód ajánlható. Jól szigetelt épületben elég lehet a split klíma önmagában az épület kifűtéséhez, de a komfortszint ekkor is elmarad a vizes (pl. radiátoros, vagy padlófűtési) fűtési rendszerekhez képest. A drágább készülékektől lényegesen jobb hatékonyságot és alacsonyabb zajszintet várhatunk.

Komfortosabb és hatékonyabb megoldás a levegő-víz hőszivattyú. Azonban egy hőszigetetlen épületben a régi, meglévő radiátoros rendszer alapesetben nem alkalmas hőszivattyús fűtésre, mert a hőszivattyú nem képes kellően magas fűtővíz hőmérsékletet biztosítani. A radiátorokat ugyanis eredetileg magasabb vízhőmérsékletre méretezték. Ha az épület teljes hőszigetelésen esik át, akkor nagy valószínűséggel már képes lesz rá, ugyanis a kisebb hőigény fedezéséhez elegendő lesz a radiátorfelület az alacsonyabb fűtővíz-hőmérséklet mellett is. Ezt célszerű szakember által végzett helyiségenkénti hőigény ellenőrző számításokkal előre kideríteni. A legnagyobb hatékonyság felületfűtés kiépítésével érhető el, mely az előbbi problémát kiküszöböli, ugyanakkor jóval költségesebb. Padlófűtés kialakításakor meglévő épületeknél számos gyakorlati nehézség merülhet fel (nagyobb födémvastagság), ezért inkább mennyezeti fűtőpaneleket alkalmaznak.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy direkt elektromos fűtések nem alkalmasak valós energiamegtakarításra, állami támogatásuk (beleértve a tarifán keresztüli

ösztönzést, ami torz előnyt eredményezhet ilyen berendezéseknek) különösen kártékony lehet, még napelemmel kombináltnak is. Közös jellemzőjük, hogy a felvett áramot közvetlenül hővé alakítják, így hatásfokuk 100% körüli. Ez azonban megkérdőjelezhető, mert a hálózati elektromos áram előállításának hatásfoka jelenleg nagyon alacsony, a napelemek pedig a fűtési időnyben érdemben nem termelnek, a jelenlegi bruttó elszámolás mellett pedig a gazdaságosság végképp nem biztosítható. Ráadásul a fűtésre szánnható villamosenergia felhasználás bizonyosan az átlagfogyasztás feletti, ezért rendkívül drága. Ezeket a készülékeket nem lehet a kedvező árfejkvésű hőszivattyú tarifás mérőre kötni. Ilyen berendezések legfeljebb ideiglenes használatú terekbe ajánlhatók.

A fentiek alapján látható, hogy egy intézkedés általában akkor a legköltséghatékonyabb, ha először hajtjuk végre, hiszen akkor érhető el vele a legnagyobb abszolút megtakarítás. Ha csak a 30%-os megtakarítás a cél, az sokféleképpen elérhető, de akármilyen megoldásban is gondolkozunk a szabályozható fűtés alapkövetelmény. Az épület tulajdonságaitól függően elég lehet emellett önmagában a homlokzat hőszigetelése, vagy két kisebb intézkedés, pl. a födém szigetelése, átállás kondenzációs kazánra, vagy a nyílászárók cseréje.

Az esettanulmányban a fent leírtak miatt abból indultunk ki, hogy először az energiaigények csökkentése történik meg. Ezt követi a fűtési és melegvízellátó rendszer korszerűsítése. Ettől a sorrendtől el lehet térni, de így a leginkább célszerű eljárni.

Az épületburok korszerűsítésekor be kell tartani az ún. elemi hőtechnikai követelményeket, ami a szerkezetek hőátbocsátási tényezőjére nézve jelent felső küszöbértéket. Az épületelemek felületét és a vonatkozó hőátbocsátási tényező követelményeket, valamint egy tipikusnak tekinthető 0,04 W/mK hővezetési tényezőjű szigetelő anyagot feltételezve a követelmények teljesítéséhez szükséges szigetelést vastagságot az alábbi táblázat foglalja össze:

Szerkezeti elem	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	dszig [cm]
Külső fal	0,24	14
Padlásfödém	0,17	20
Nyílászáró	1,1	-

Feltüntettük az ablakcserénél előírt maximális hőátbocsátási tényezőzt is, ami által-

ban már csak 3 rétegű hőszigetelő üvegezéssel teljesíthető.

A szerkezeti elemek korszerűsítésénél az összes lehetséges kombinációt modelleztük, így tetszőleges sorrendre meghatározható az egyes felújítási lépések által elérhető többlet energiamegtakarítás. A hőellátó rendszer tekintetében három különböző rendszert modelleztünk:

- Kondenzációs gázkazános rendszer: a jelenlegi felújításoknál ez tekinthető a business-as-usual opciónak. A kondenzációs gázkazán látja el az épület fűtési és használati melegvíz (HMV) igényét. Amennyiben nincsen hőelosztó hálózat (pl. radiátoros fűtés) az épületben, úgy ennek kialakítása is szükséges a korszerűsítésnél, ami többlet költséget jelent.
- Levegő/levegő hőszivattyús rendszer (split klíma) hőszivattyús villanybojler HMV termeléssel: ez a megoldás olyan épületekben lehet költséghatékony, ahol nincsen kiépítve hőelosztó hálózat az épületben (pl. eddig gázkonvektor és/vagy cserépkályha biztosította a fűtést helyiségenként). A melegvíz-ellátás korszerűbb hőszivattyús bojlerrel történne. Ez egy kompromisszumos megoldás, mint ahogy azt korábban kifejtettük.
- Levegő/víz hőszivattyús rendszer: ennél a rendszernél a hőtermelés a kondenzációs kazánhoz hasonlóan központilag történne radiátoros rendszer feltételezésével.

Az eredményeket az alábbi táblázat ismerteti. A megtakarításokat fajlagos nem megújuló primerenergia igényekben fejeztük ki, ami egy olyan indikátor, mely alkalmas különböző energiahordozókra épülő rendszerek összehasonlítására, vélhetően a pályázatban is ebben mérik majd a megtakarítást. (Másik lehetőség lenne a végső energiafelhasználás, amely hasonló eredményeket adna, kivéve elektromos fűtési módokra, melyekre nagyobb megtakarításokat kapnánk. A végső energiában mért felhasználás azonban nem alkalmas különböző energiahordozókat használó rendszerek összehasonlítására.)

A számok azt mutatják, hogy a külső fal szigetelésével a 30% önmagában teljesíthető, de több kisebb intézkedés is elég lehet (pl. ablakcsere és födém szigetelés, kiegészítve szabályozható fűtés kialakításával – a szabályozás hatása a táblázatban nem szerepel, értéke az eredeti álla-

Felújítás leírása	Épület-primerenergia-igény - kWh/(m <sup>2</sup> év)	Épületkategória	Épület-primerenergia-igény-megtakarítás - alapállapothoz képest - kWh/(m <sup>2</sup> év)
alapállapot	415	I	0%
nyílászárócsere	388	I	7%
padlásfödém hőszigetelése	346	H	17%
padlásfödém hőszigetelése és nyílászárócsere	319	H	23%
külső fal hőszigetelése	274	G	34%
külső fal hőszigetelése és nyílászárócsere	247	G	40%
külső fal és padlásfödém hőszigetelése	206	F	50%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócsere	179	E	57%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócsere gépészeti korszerűsítés: kondenzációs kazán fűtés és HMV	133	D	68%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócsere gépészeti korszerűsítés: levegő/levegő hőszivattyús fűtés és hőszivattyús villanybojleres HMV	93	B	78%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócsere gépészeti korszerűsítés: levegő/víz hőszivattyús fűtés és HMV	75	A	82%

pot függvényében 0–15%-ra becsülhető). A nyílászáró csere által elért megtakarítás jóval nagyobb is lehet, ha az eredeti nyílászárók huzatosak és gyenge minőségűek. Mi eredetileg is tömített nyílászárókat feltételeztünk.

A teljes épületburok korszerűsítésével bőven 50%-nál nagyobb megtakarítás érhető el. Komplex felújítással akár a harmadára, hőszivattyús rendszerekkel akár az ötödére is csökkenthetők az elméleti energiaigények.

### Összefoglalás

Láthattuk, hogy a 30%-os megtakarítás 2-3 részleges intézkedéssel általában elérhető, de a falak hőszigetelése önmagában elég lehet. A szabályozható fűtés kialakítása minden intézkedés mellé elengedhetetlen, de annak költsége általában mérsékelt. A komplex felújítással az energiaigények a harmadukra, hőszivattyúkkal akár az ötödükre csökkenthetők. Ezek azonban elméleti értékek, a használat módja sokszor lecsökkenti a tényleges mérhető megtakarítást. Az eredeti, rosszul szigetelt épületet ugyanis takarékosági

okokból sokszor nem fűtik teljesen ki, míg felújítás után nem fáj akár túlfűteni sem az épületet. Ezeket nevezi a szakirodalom prebound és rebound hatásoknak.

Fontos még megjegyezni, hogy a számok egy esettanulmány konkrét számai primerenergiában feltüntetve, a fűtés és melegvízfogyasztás összegére vonatkoztatva. A pályázati kiírásban más indikátorokat és vonatkoztatási értékeket írhatnak elő, ami jelentősen befolyásolhatja a számokat. Az sem mindegy, milyen módon kell igazolni a megtakarítást. A bemutatott esettanulmányban a szabványos számítási eljárást (9/2023. ÉKM rendelet) vetjük alapul, mely nem veszi figyelembe az épülethasználat módját. Ez előny, ugyanakkor bizonyos kisebb intézkedések hatását (pl. víztakarékos szerelvények beépítése) elhanyagolja. Másrészt, ha a fogyasztói számlák alapján kell történnie az értékelés, akkor a felhasználói magatartás torzító hatása nagyon jelentős lehet.

A cikk kapcsolódik a Budapest CARES projekthez, amely az Európai Unió Horizont 2020 kutatási és innovációs programja, a NetZero-Cities keretében kapott támogatást.





Tolózár akna



Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átérész



Vízormányzó műtárgy



Átérész Magura elemekből



Hegyvidéki vízrendezés



Mederburkolás nagy lapokkal



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átérész



Közüti keretelem átérész

Társaságunk vállalja egyedi műtárgyak statikai tervezését valamint engedélyezési és kiviteli tervek készítését.



**CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termégyártó Kft.**

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

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

Honlap: [www.csomiep.com](http://www.csomiep.com) · E-mail: [beton@csomiep.hu](mailto:beton@csomiep.hu)





■ Az Avasi kilátó történetéből

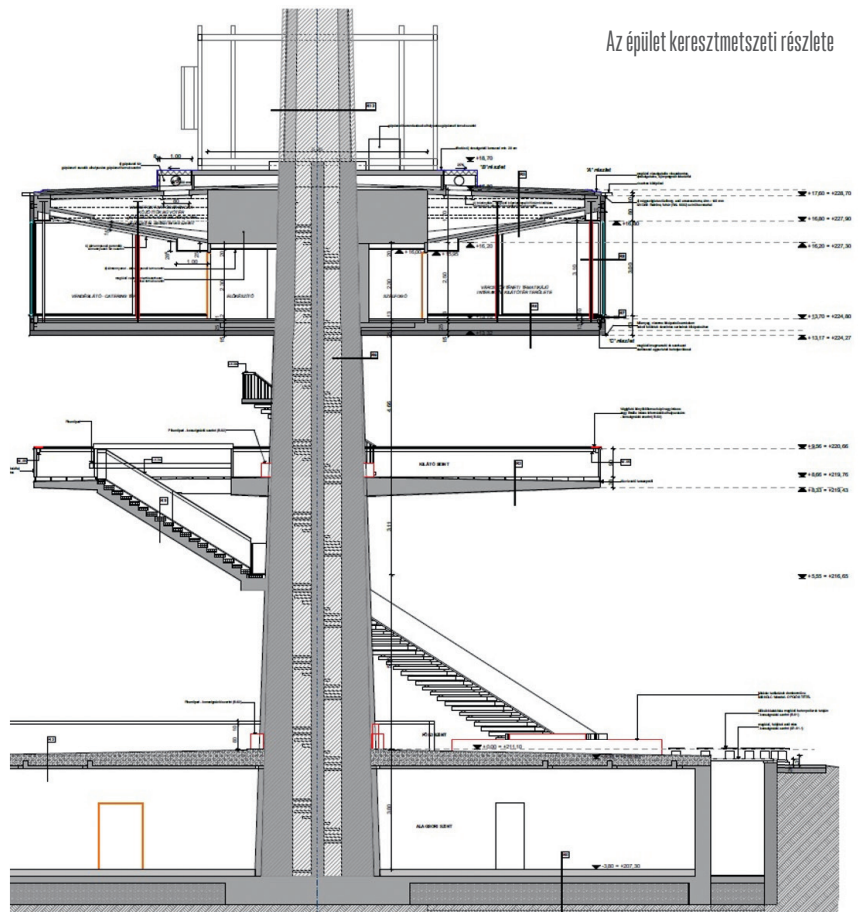
# Ahol egy mérnöki alkotás a város logója

Az építészeti képekönnyekből igen sok jellegzetes, szép vagy csak meghökkenítő tévétornyot ismerhetünk meg. Ezek jelentős része szolgál idegenforgalmi funkciót is kilátótornyoként, de olyat, ami egy város jelképe, logója lett, nehezen vagy egyáltalán nem találhatunk. Kivételt képez Miskolc.

Holló Csaba, Janik Ottó

Egy kilátótorny volt Miskolc minden céges papírján, városismertetőjén már 1934-től 1957-ig, de ez egy erdélyi templomtornyokra, harangtornyok formájára hajazó faépítmény volt, Szeghalmy Bálint akkori főépítész tervei szerint. 1963. augusztus 20-án azonban egy valódi mérnöki alkotás vált a város szimbólumává: egy olyan tévétorny, amelynek formája eltér minden általunk ismert hasonló funkciójú építménytől. Ez a hagyományoktól, a kor mintáitól (ami az osztankinói tévétorny formája volt akkor) való szakítás, mérnöki zsenialitás eredménye volt és nem mesterkéltség, feltűnésre vágyó építészeti kialakítású, mely gyakran tapasztalható a későbbi tévétornyok, kilátók megformálásánál. A tartószerkezettervező neve mégis eltűnt a műszaki emlékezetből, a köztudatban nem is volt igazán benne. Még egykori munkaadójának (Középépítésztervező Vállalat – KÖZTI) jelenlegi munkatársai sem őriztek meg róla emlékeket. Pedig megérdemelné. Ő Vörös György.

Ez persze nem példátlan. Van egy másik toronyépület is, ami város-szimbólummá vált, de mivel az meghökkenítő látványe-



lem célzattal épült, egy háborúkat vesztett büszke nép világhatalmi nagyságát kívánta hirdetni kormány megbízása szerint 1888-ban, és még nem lehettek hirdadástechnikai fő funkciói (bár a XX. században már betöltött ilyen mellékfunkciókat is). Igen, az Eiffel-toronyról van szó, melynek nevét valószínűleg több milliárd ember ismeri, de az azt tervező mérnökét vélhetően néhány száz szakmabeli sem. Pedig az ő neve legalább szerepel a részletes ismertetőokban, egy fiatal svájci származású mérnök volt, akinek nevét másképp ejtik a franciák és a németek: ő Maurice Koechlin, ez Eiffel cég számos hídjának és a New Yorkba szállított Szabadság-szobornak is a tartószerkezet tervezője. Ismerős a ne-

ve? Nyilván nem. Gustav Eiffel nagyon vigyázott arra, hogy csak az ő neve maradjon fenn az utókornak.

Hofer Miklós, a miskolci tévétorny építőművész tervezőjéről úgy emlékeznek kortársai, hogy kedves, közvetlen ember volt, jó viszonyt ápolt a társtervezőkkel, a kivitelezésben résztvevőkkel és környezetével. A mérnökök társadalmi megbecsülése az 1960-as években (is) olyan volt, hogy a márványtáblákra csak az építésztervezők neve került fel az átadó politikai vezetők nevei alá, a társtervezők szerényen a háttérbe húzódtak. Pedig Hofer Miklós miskolci alkotása hírnevét részben jó természetének köszönheti és annak, hogy hallgatott egy miskolci mérnök tanácsára. A tévéto-



## A tartószerkezeti rekonstrukcióról

Az 1963-ban épült Avasi kilátó tartószerkezetén különböző mértékű károsodások voltak láthatók, amelyek több helyen nagymértékű betonleválásokat okoztak. A levált betonarabok bal-esetveszélyt jelentettek. Ezért szükséges volt a toronyszerkezet statikai állapotfelmérése és ennek alapján a teljes rekonstrukciója. Az állapotfelmérés során megállapítottuk: a tartószerkezetek zárt, száraz környezetű részei karbonátosodás mentesek, viszont a szabadban lévő és a beázásokkal érintett részekben erősen sószennyezettek, karbonátosodtak, a betonacélok különböző mértékben rozsdásodtak, egyes helyeken nagymértékű betonleválások keletkeztek. További problémát okozott, hogy a vb. toronytörzs felső 2 m-es szakaszán - ahol a tévéadó acéltűjének bekötése található - a hatszög keresztmetszetű toronytörzs minden oldalán 5-10 mm tárgasságú függőleges repedések keletkeztek. Ezeket próbálták acélbronzcsószal megerősíteni, ám az aszimmetrikus keresztmetszet miatt az abroncs teljes ráfeszülése a betonfelületre nem volt megfelelő.

A tervezés során szerencsére rendelkezésre állt az eredeti statikai tervdokumentáció, ami nagy segítséget jelentett, minden tartószerkezeti paraméter (szerkezetvastagság, vasalás, anyagminőség, csomópontok stb.) megismerhetővé vált.

Az építmény 25 m átmérőjű, körbe beirható alaprajzi kiterjedésű, 70 m magasságú, monolit vasbeton szerkezetű létesítmény. A felépítményi részek egy központi vasbeton toronytörzsre vannak „felfűzve”, ahol a nyitott terasz 8,64 m szinten, az étterem 13,62 m magasán és az étterem feletti födém 18,23 m magasságban kapott helyet. Alapozása sávalapokkal és 12 cm vastagságú vasbeton lemezszerkezettel készült, amely a toronytörzs alatt 36 cm vastagságúra növekszik. Az alsorsori szinten, sugárirányban 8 db, 40 cm vastagságú vasbeton fal készült, amelyek az itt lévő alulbordás vasbeton födémeket támasztják alá, valamint biztosítják a toronytörzs befogását. A körítőfalak 38 cm vtg. kisméretű tömör téglából készültek a homlokzati síkon köburkolattal. Az alsorsori monolit vb. szerkezet tulajdonképpen egy szekrényalapot képez, ami biztosítja a torony törzsének nyomatékíró befogását, valamint az épület vízszintes erővel szembeni stabilitását.

A toronytörzs kétszeresen szimmetrikus, hatszögletű keresztmetszeti kialakítású, felfelé kónuszosodó, vasbeton szerkezet, amelyben - az étterem feletti födémig felvezető - szervizlépcső kapott helyet. A szervizlépcső (csigalépcső) előregyártott vb. szerkezetű. A torony-



A főlépcső teherhordó vb. mellvéd gerendájának betonleválása

törzs vb. szerkezete a +60 m szintig készült, ezen magasság felett a +70 m-ig acélszerkezetű toronycsúcs (acéltű) kapott helyet.

A nyitott, kilátószintű terasz konzolos kialakítású, ahol a kétszeresen szimmetrikus hatszögletű alaprajz miatt a kisebbik konzolkinyúlás 6,93 m, a nagyobb konzolkinyúlás 7,54 m. A padlószint kifelé történő lejtését a vb. lemezszerkezet vastagságának (60-18 cm) csökkentésével érték el, követve ezzel a nyomateki igénybevételeket. A gazdaságos vasaláson túl ezzel elérték, hogy a burkolati réteg (6cm vtg. aljzatheton + 0,5 cm vtg. köbgyaplag burkolat) mindenhol egyenletes vastagságú, nincs szükség lejtésadó réteg beépítésére. Ezen szint mellvértje szinten monolit vb. szerkezetű, amely nem ül rá közvetlenül a vb. födémre, hanem betonacélból kialakított „lábak” tartják a mellvédet.

Az étterem szintű padlófödém 25 cm vtg. monolit vb. szerkezetű síkfödém, ami a felette lévő födém szerkezethez fel van függesztve. A függesztőrudak 40mm átmérőjű köracélból készültek, amelyek a födémperemeknél és a belső részen - a válaszfalokban elrejtve - kaptak helyet. A függesztőrudak alsó bekötései, a födémbe kialakított sugárirányú rejtett vb. gerendákba történt. Az étterem feletti födém felülbordás kialakítású monolit vb. szerkezetű, amelyhez történt az éttermi padlófödém felfüggesztése. Érdekesége ezen födémnek, hogy a toronytörzs körül egy 3,50 × 6,96 m alapterületű, 1,60 m vastag vb. lemezrész készült, amibe a sugárirányú felkötő vb. gerendák statikailag be vannak fogva. A kilátóteraszról az étterembe vezető lépcsőt - a toronytörzsbe befogott - konzolos, lebegő lépcsőként alakították ki.

rony tervezését egy pályázaton nyerte el, ahol a kortársi beszámoló szerint olyan típusú építményt tartalmazott a terve, mint a Széchenyi-hegyen látható első magyar-

országi tévétorony. A majdani kivitelező vállalat, a Borsod megyei ÁÉV akkori főtechnológusa, Deák Béla mérnök utazott Budapestre a tervezőhöz és ajánlotta, hogy

változtassa meg a tervét egy karcsú tűformájúra. Akkor persze lehetett illet, mivel nem volt közbeszerzés, ismert volt a kivitelező és változtatni lehetett a terven, melyet

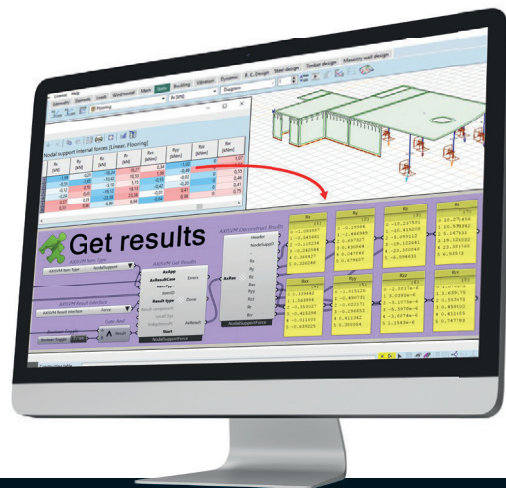


## Új! Grasshopper add-on

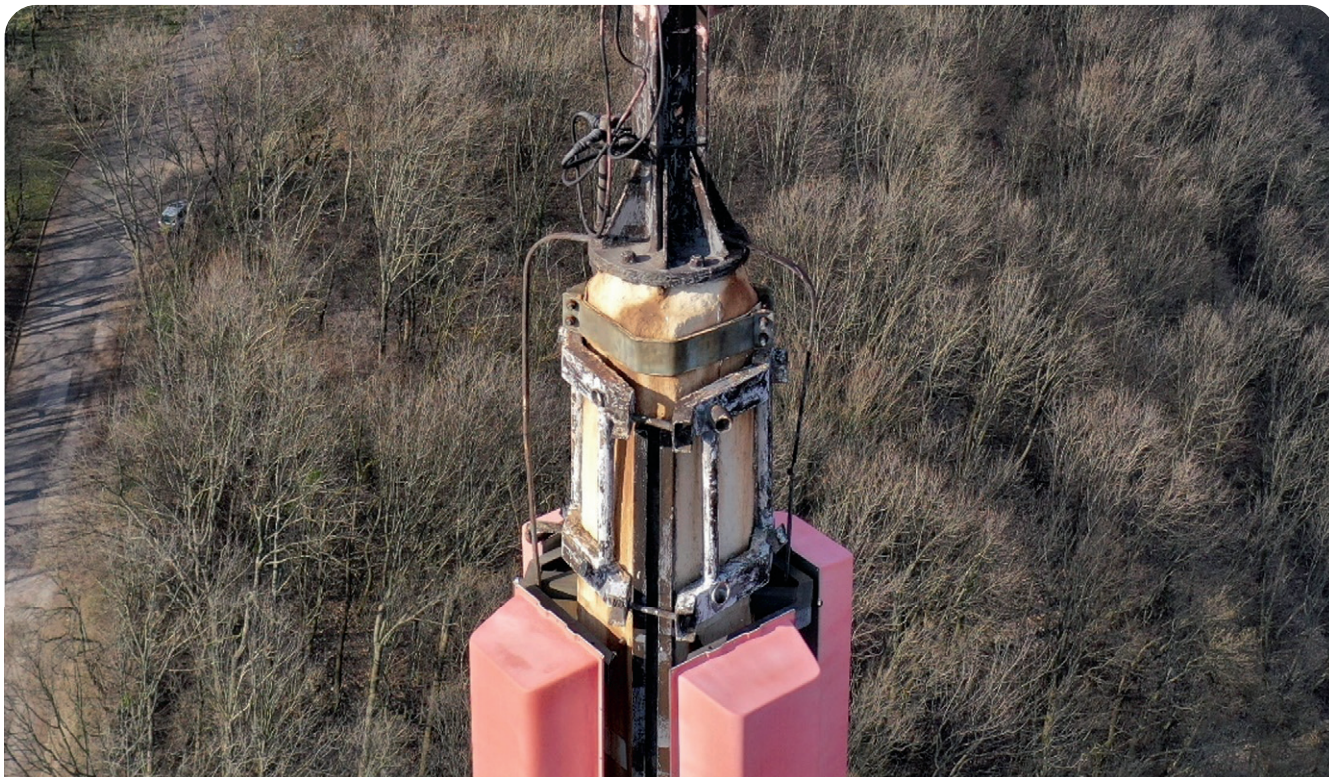
### A 7.0 verzió újdonságai

- ▶ acél- és faszerkezetek optimalizálása
- ▶ parametrikus szelvény létrehozása szelvénytári elemekből
- ▶ AXISVM eredmény-komponensek átadása Grasshopper felé
- ▶ eredmény megjelenítések vezérlése Grasshopperből

Bővebb információ: [axisvm.hu](http://axisvm.hu)







a miskolci akkori városvezetés örömmel és támogatólag elfogadott. Hogy mennyi ebből a legenda és mennyi a tényszerű valóság, ma már nem tudjuk, a nyertes pályázati terv azonban még hozzáférhető az archívumokban, a végeredmény pedig látszik.

Az sem mindennapos, hogy 2023-ban hogyan tudtuk meg a tartószerkezet-tervező nevét. Vörös György unokája egy Miskolcra látogató ismerőse által megmutatott fényképről, az édesanyjától tudta meg, hogy a város fölött álló kilátótornyot a nagyapja tervezte. Szunyogh László főépítésszel felvették a kapcsolatot, a már 40 éve eltávozott tervező lánya és unokája volt a kilátó-felújítás tartószerkezeti szakmai bemutatójának díszvendége 2024 januárjában. (Ez a szakmai bemutató, melyen nagy számban vettek részt tagjaink, előzetes törzsanyag hiányában sajnos nem számított továbbképzésnek, pedig a tervezők és a kivitelezők számára egyaránt értékes tanulságokkal szolgált.) Miben áll szerintem a tartószerkezeti tervezői megoldás zsenialitása, amitől ilyen impozánsan keskeny tű (és nem zömök henger) lehet a függőleges konzolként működő toronyszerkezet? A vendéglátó funkciót ellátó gallér el van választva a hírközlési



A főlépcső teherhordó vb. konzoljának betonkárosodása



A vb. toronytörzs és az acéltű csavaros kapcsolata

funkciótól, melynek technikai berendezései a terepszint alá kerültek, közvetlenül az alaplemezre. A kilátóterasz és vendéglátó helyiség épületrész a torony alsó harmadába épült – így lényegesen nagyobb a szerkezet stabilitása, biztonsága kidőlés és kilengés ellen. A függőlépcső merevítő szerepet is játszik. Ekkor készült a Miskolci Tervező Vállalatnál (az ÉSZAKTERV jogelődje) a Diósgyőri (DIGÉP) új irodaházának terve (építész tervező: Sallai Mátyás), ami a kordivathoz illeszkedve egy belső magra felfüggesztett gallérokban helyezte el az irodahelyiségeket. Mivel akkoriban a ter-

vezési fázis során a szerkezeti megoldásokat folyamatosan egyeztetni kellett a majdani kivitelező technológusával, így a BÁV technikailag már fel volt készülve a csúszosaluzásra és a függesztett épületrészek kivitelezésére, amikor a kilátó építése megkezdődött. (Az irodaház nem épült meg, szerencsére a tévétorony igen.)

A kilátótorony 2023-ban lett 60 éves, teljes rekonstrukciója 2023 decemberében fejeződött be. Ekkor a létesítmény előtti területet Hofer Miklós térnek nevezték el. A rekonstrukció építész tervezője Viszlai József, statikus tervezője Janik Ottó volt.





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

## Fűtési rendszer átalakítása

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

### Miért kell fizetnie a tervezőnek?

Mert a Polgári törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény 6:518 §-a tiltja a jogellenes károkozást. A 6:519 § értelmében, aki másnak jogellenesen kárt okoz, köteles azt megtéríteni.

### Milyen károkat okozhat egy tervező?

A potenciálisan bekövetkező károk nagyon változatosak és egyáltalán nem ritkák. Sérülhetnek vagy semmisülhetnek meg dolgok, tárgyak, személyi sérülés történhet, és keletkezhet tisztán pénzügyi veszteség is, amely nem sorolható sem a dologi károk, sem a személyi sérülések körébe. Jelen konkrét esetben szerződésen kívüli károkozás történt tervezői hiba következtében.

### A konkrét eset

A kárt okozó mérnöki iroda feladata volt, hogy tervezze meg egy meglévő ingatlan korszerűtlen fűtési rendszerének korszerűsítését. A tervezési munka során egy hőszivattyús megoldásra esett a választás.

A kültéri és beltéri egység közötti vezetékszakasz vonatkozásában a hőszivattyú gyártója adta meg az adatokat. Egy módosítás miatt át kellett méretezni a vezetékszakaszt. Az erre vonatkozó adatokat szintén megadta a gyártó, ám a módosítások nem kerültek át a tervre.

### A hiba megállapítása

A rendszer kivitelezésére a hibás terv alapján került sor. Szakértői vizsgálatra, jogi eljárásra nem volt szükség, a tervező a műhibát azonnal elismerte.

### Időben észlelt hiba, alacsony összegű kár

A tervező rendelkezett felelősségbiztosítással, bejelentette a kárt a biztosítótársaságnak. A kárigények összege nem haladta meg az egymillió forintot. Szerencse, hogy a hibát időben észrevették, és a rendszer károsodása nélkül el lehetett végezni a szükséges átszerelést.

Dr. Püski András

Magyar Mérnöki Kamara  
egyedi biztosítások



■ „A balatoni vízgazdálkodás jogara”

# Megújult a Sió-zsilip

Április 23-án átadták a megújult Sió-zsilipet – a közösségi térré alakított, parkosított egykori üzemi terület mostantól nyitva áll a közönség előtt.

Olyan helyszín jött létre, amely nemcsak az alapvető műszaki funkcióját látja el, hanem illeszkedik a városba, új élményt tud nyújtani az itt élőknek, ide érkezőknek – emel-

te ki a beruházás átadóünnepségén, Siófokon Rétvári Bence. A Belügyminisztérium parlamenti államtitkára emlékeztetett: Magyarország több mint 4300 kilométernyi elsőrendű állami tulajdonú árvízvédelmi védvonalal rendelkezik, amiből 500 kilométernyi újult meg az elmúlt években, 10 százalékkal csökkentve az árvízvédelmi kockázatot. Láng István, az Országos Vízügyi Főigazgatóság vezetője a balatoni vízgazdálkodás jogarának nevezte a Sió-zsilipet, amely igazságot tud tenni a sokszor ellentétes igények között. Ez a műtárgy a kulcsa a szélsőségek elleni védekezésnek is – tette hozzá, emlékeztetve arra, hogy egyre gyakoribbak a szélsőséges időjárássok. „Szeretjük ezt a zsilipet azért is, mert nekünk, mérnököknek műszaki desszertet szolgáltat a megoldásaival” – fogalmazott,

kiemelve, hogy a zsilip kulcsműtárgya lehet a Sió rehabilitációjának is.

Czunyiné Bertalan Judit, Északnyugat-Magyarország fejlesztési kormánybiztosa azt emelte ki, hogy a Balaton a magyar gazdaság számára fontos turisztikai térség. Méltatta a megújult Sió-zsilipet mint „szemet gyönyörködtető műszaki látványt”. Móring József Attila, Dél-Dunántúl fejlesztési kormánybiztosa szerint Siófok nemcsak egy műszaki létesítménnyel, hanem egy turisztikai látványossággal is gazdagodott. Fontosnak nevezte a folytatást, amellyel a Sió mentén élőket egészen Szekszárdig be lehet kapcsolni a Balaton idegenforgalmába. „A Sió turisztikai, mezőgazdasági hasznosítása, élőhelyvédelme is kiemelkedő feladat” – tette hozzá. Az átadóünnepség végén leleplezték a zsilip műszaki épületét-





nek falán elhelyezett Lampl Hugó-émlékplakettet. Ezzel az építészeti nívódíjjal tüntették ki a víz világnapja alkalmából a zsilip átépített műtárgyegyüttesét, elismerve annak tervezési, technológiai, kivitelezési és tájba illeszkedési szempontból is kimagasló voltát.

A Balaton vízlevezető rendszerét 15,5 milliárd forint uniós támogatással, 19 milliárd forintból korszerűsítették, átépült a Sió-zsilip, a Sió-csatorna, vizes élőhelye-

ket alakítottak ki, és közösségi tér lett a zsilip volt üzemi területe. A Balaton átlagos vízállása most 122 centiméter (a siófoki vízmércéhez viszonyítva), ami ideális szezonkezdet – hangzott el az átadón. A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság tájékoztatása szerint a projektátadón a tervező SBS-Komir Kft. részéről Benedek András, a kivitelező (SC Siófok Konzorcium) STRABAG ZRt. részéről Gelencsér Balázs irányító vezető és Kiss Gergely projektvezető, illetve a Colas Alterra ZRt. részéről Szegfű Zoltán területi igazgató és Csordás Kornél projektvezető vett részt. Az előadók felidéztek a projektet végigkísérő fontosabb momentumokat, rámutatva szakmai és személyes élményekre. A tervező kiemelte: ebben a projektben jelentős időhorizontban, száz évre előre tekintve kellett gondolkodni, hiszen e nagyszabású beruházás sok évtizedre készült, így fontos volt a pénzügyi, gazdasági és üzemeltetési fenntarthatóság. A kivitelezők mindegyike aláhúzta, hogy a fejlesztés sok kihívással tarkított időszakra esett: mind a világjárvány, mind pedig a felszökő építőipari alapanyag árak nehezítették a feladatot. A siker kulcsa a folyamatos újratervezésre való képesség volt. Mindannyian egyetértettek abban, hogy a projekt szervezeteik szakmai életének meghatározó eleme volt, számos pozitív, tanulságos, emlékezetes pillanattal.

A projekt megvalósítására a KEHOP-1.3.0 „Fenntartható vízgazdálkodás infrastrukturális feltételeinek javítása” pályázati konstrukció nyújtott lehetőséget. A projekt eredményeként mérséklődnek az éghajlatváltozás káros hatásai, azaz javul a vízgazdálkodás helyzete és a vízhiányos időszakokban jelentkező vízigények kielégítésének feltételei, valamint nő a hasznosítható természetes vízkészletek mennyisége. A „Balaton levezető rendszerének korszerűsítése” (KEHOP-1.3.0-15-2015-00007) projektet a Széchenyi 2020 program keretében, az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság konzorciuma valósította meg.

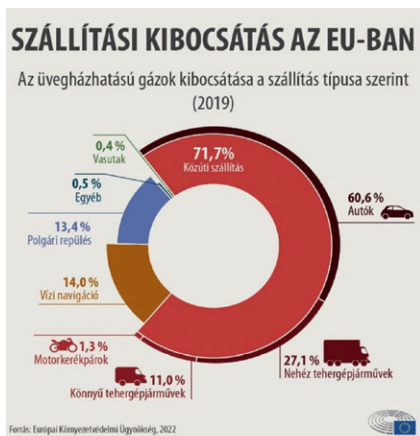


■ A környezetbarát közlekedésért

# Hidrogénüzemű vasút

A közlekedési ágazat szerepe meghatározó a dekarbonizációban, amit jól jellemez, hogy az EU Környezetvédelmi Ügynökség felmérése szerint az üvegházhatású gázok kibocsátásának 25%-a származik a közlekedésből.

Köller László



**1. ábra** A vasúti közlekedés részesedése az üvegházhatású gázok kibocsátásában (Forrás: EU)

Magyarországon – mint tipikusan kontinentális országban – a hajózás, kikötők szerepe marginális, a dekarbonizáció szempontjából a közúti közlekedés a legfontosabb alágazat, mely a szén-dioxid-kibocsátás 72%-áért felelős. Ugyanakkor a vasúti közlekedés közismerten környezetbarát és a közlekedési ágazaton belül a szén-dioxid-kibocsátás aránya mindössze 0,4% (1. ábra). Ennek ellenére fontosnak tartjuk, hogy valamennyi alágazati területen, így a vasúti közlekedésnél is kiemelten foglalkozunk a kibocsátáscsökkentéssel a karbonsele-

gesség elérése érdekében. Az európai zöld megállapodás célkitűzései teljesítésében a magyar vasúthálózat is részt kíván venni. Ennek érdekében folytatni kívánja a vonalvillamosítási programot a villamosításra érett vasútvonalakon. Villamosítás szempontjából hazánk az EU középmezőnyében helyezkedik el a korábbi évek fejlesztései eredményeként (43%). A TEN-T 92%-a már villamosított, míg a kisforgalmú mellékvonalakon ez az arány 2% körüli, ahol viszont a magas fajlagos költségek a villamosítást nem preferálják (1. táblázat).

**1. táblázat** A magyar vasúthálózat villamosítási aránya (Forrás: KTI, 2021)

Villamosított vonalak aránya	MÁV Zrt.	GySEV Zrt.	Össz.
Vonalkategória 168/2010. (V. 11.) Kormányrendelet szerint	%	%	%
1. TEN-T hálózat	91,0	100,0	92,2
2. Nem TEN-T országos törzshálózati vasúti pályák	24,2	-	24,2
Országos vasúti mellékvonalak	1,9	19,6	2,2
<b>Mindösszesen</b>	<b>40,4</b>	<b>90,5</b>	<b>43,4</b>

A karbonselegettség célkitűzés teljesítésének másik lehetséges módja a vasúti közlekedésben az alternatív hajtás elterjedése, főleg a villamosításra nem érett vasútvonalakon villany-akkumulátoros hibrid üzemű vagy hidrogén üzemanyagcellás járművekkel. További törekvés a megújuló energiafelhasználás előnyben részesítése a vasúti közlekedésben. Villamosenergia felhasználásnál erre a vasútvállalatoknak nincs közvetlen ráhatása, de a hidrogénüzemre való áttérésnél a „zöld” hidrogén használatát kritériumként érdemes kezelni. A károsanyag-kibocsátást szolgálja még a hatékonyságot javító új technológiák alkalmazása, mint pl. a forgalomirányítás optimalizálása, automatizálás, ami a MÁV fejlesztési céljai között szintén szerepel.

Az Európai Zöld Megállapodás célkitűzései, 2030-ra az üvegházhatású gázok kibocsátásának 55%-kal való csökkentése a kilencvenes évekhez képest és 2050-re a karbonselegettség elérése, ma különösen grandiózusnak tűnik a koronavírus-járvány és az ukrán háború gazdasági hatásai ismeretében. A célkitűzés adott, a technikai lehetőségek kibontakozó félben vannak valamennyi alágazatnál, a legnagyobb kihívásnak a pénzügyi feltételek biztosítása látszik a megváltozott körülmények miatt. A globális felmelegedés hatását napjainkban ugyan már mindenki érzi, de a közgondolkodásban az ez elleni tenni akaráss még nem általános, a fuvarozó feleket és az utazóközönséget még nem jellemzi a környezettudatosság. Ami pozitív, hogy az intézményrendszer részéről a középtávú fejlesztési és stratégiai tervekben már érvényesülnek a környezeti védelmi szempontok.

Ezek érdekében a közlekedési tárca, a MÁV Zrt, a Közlekedéstudományi Intézet és a mérnöki kamara szakértői részéről a hidrogénüzemű vasút hazai bevezetésére több vizsgálatot készített és a vasúti szakterületen a közelmúltban több a dekarbonizációt szolgáló tanulmány vizsgálat készült.

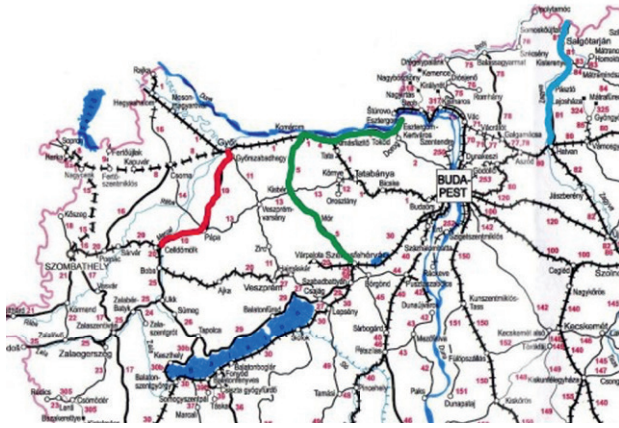
2022-ben a közlekedési tárca (Innovációs és Technológiai Minisztérium) egyes vasúti szakaszok hidrogén üzemű vagy akkumulátoros elektromos vonatokra történő átállási lehetőségét vizsgáltatta meg. A vizsgálat pilot projektként három útirányra terjedt ki (2. ábra):

- Győr – Pápa – Celldömölk
- Esztergom – Almásfüzitő – Komárom – Székesfehérvár
- Hatvan – Somoskőújfalu

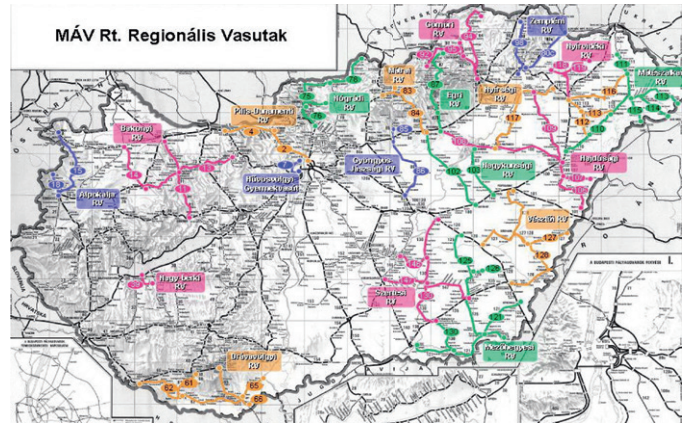
A vizsgálat mindhárom útirányra azonos szempontok szerint történt:

1. Hálózati szerep
2. Pályainfrastruktúra helyzete
3. Villamosítási és fejlesztési tervek
4. Vonatforgalom
5. Kiválasztási szempontoknak való megfelelés, üzemód-váltás indokoltsága





2. ábra Alternatív hajtású üzem bevezetésének vizsgálata (Forrás: KTI)



3. ábra Alternatív hajtású üzem bevezetésének vizsgálata (Forrás: MÁV Zrt.)

A vizsgálati szempontok alapján a tanulmány megállapítása:

1. Győr–Pápa–Celldömölk útirány: hidrogénüzem bevezetése javasolt
2. Esztergom–Almásfüzitő–Komárom–Székesfehérvár: villany-akkumulátoros hibrid üzem javasolt
3. Hatvan–Somoskőújfalu: hidrogénüzem bevezetése javasolt

A MÁV csoporton belül a személyszállításért felelős MÁV-START Zrt. fejlesztési célkitűzései között is szerepel alternatív meghajtású járműbeszerzés a gazdaságosan nem villamosítható dízel üzemű vonalakon, melyre 2021-ben közbeszerzést írtak ki. Ez a közbeszerzés ugyan visszavonásra került, de jelenleg elfogadás alatt van a MÁV-Start Zrt. új járműstratégiája, ami tartalmaz alternatív hajtású tervezett járműbeszerzést is. A hidrogén üzemű vasúti járműbeszerzés főbb technikai szempontjai: A motorvonat működéséhez szükséges energiát hidrogén üzemanyag cellás energiaellátó rendszernek kell biztosítania, kiegészítve a szükséges akkumulátoros energiátároló berendezéssel. A beszerezni kívánt jármű főbb paraméterei: hatótávolság min. 600 km; max. tengelyterhelés 21 tonna; férőhelykapacitás legalább 110 fix ülőhely; kétrészes kivitel.

A MÁV-START Zrt. tervzetén túlmenően szakértői szintű vizsgálat szintjén feltárásra került, hogy a MÁV hálózaton mely szempontok alapján és hol érdemes a hidrogénhajtású vonalakat üzemeltetni. Általános szempontok a dízel üzemű hidrogén üzemre való áttérésre ugyan meghatározhatók, de döntéshozatal csak a konkrét vasútvonalak egyedi vizsgálata alapján lehetséges. A telepítési helyszín el-

térő sajátosságai a fejlesztés forrásigényét és az üzemeltetés gazdaságosságát nagymértékben meghatározzák, így felelősen csak a vizsgálat főbb szempontjai foglalhatók össze az alábbiak szerint:

1. A pályainfrastruktúra adottságai
2. Energiaellátás megoldása
3. Környezetvédelmi hatás
4. Hálózati funkció
5. Forgalmi, üzemviteli szempontok
6. Járművek és kiszolgálóbázisok

Alapelve, hogy az alternatív üzemmódra való áttérésre elsődlegesen a gazdaságosan nem villamosítható vasútvonalak, vonalcsoportok köre jött szóba ebből a szempontból. Az előzőekben ismertetett szempontok alapján az uniós előírások szerint villamosítási kötelezettséget képező TEN-T hálózaton kívüli, elsődlegesen a mellékvonalai hálózat részét képező vonalak javasolhatók, melyek lehetőleg egy önállóan is üzemképes vonalcsoportot, régiót képeznek. Ennek a szemléletnek az előzményét képezik a mellékvonalak rentabilitását célzó korábbi kezdeményezések, mint a regionális, majd térségi vasutak kialakítása (3. ábra).

A szervezeti intézkedések célja – a korábbi megszüntetésekkel szemben – az üzemeltetés gazdaságosabbá tétele, a veszteségek csökkentése, az üzemeltetés, finanszírozás megfelelő formájának megtalálása volt. A technológiai racionalizálással, létszámcsökkenéssel, önkormányzatok bevonásával járó intézkedések ugyan hoztak átmeneti eredményt, de érdemi fejlesztés hiányában a kedvező folyamat lefékeződött. A karbonsemleges vasút, mint célkitűzés adhat új lehetőséget ezen leépült vonalak fejlesztéséhez a hidrogén üzemre való áttéréssel és vele egy-

idejűleg a vasúti szolgáltatásfejlesztéssel. A korábbi 20 regionális/térségi vasút vonalainak mindegyike funkciójából, földrajzi helyzetéből és hálózati szerepéből adódóan alkalmas a hidrogénüzeműre való áttérésre a szolgáltatási színvonal egyidejű emelése mellett. Ezek közül pilot projekt-ként való előkészítésüket és megvalósításukat azokon az egykori RV hálózatokon javasolt, melyek körzetében a hidrogén üzemanyag gyártására már történt fejlesztés vagy előkészület, és így a töltőhelyekre való közúti szállítása minimalizálható, vagy kedvező esetben el is hagyható. A vizsgálat keretében két ilyen körzet beazonosítására került sor: Kardoskút Akvamarin projekt és a Bükkábrányi Energiapark vasúti vonzásterülete.

A Dél-Alföldön lévő Kardoskúton első ütemben 2,5 megawatt összteljesítményű elektrolizáló rendszer és hozzá tartozó hidrogén gázelőkészítő technológia létesült, továbbá az itt lévő földgáz tárolót alakították át a projekthez. A projekt révén a villamosenergia-rendszerben lévő felesleges villamos energiát tudják felhasználni hidrogén gyártásra, és a hidrogén hosszú távon való szezonális tárolására, amit igény szerint akár újra villamos energia formájában adnak vissza, vagy más módon hasznosítanak. Ennek egyik lehetséges módja a hidrogén vasúti célú felhasználása. A Kardoskút Akvamarin projekt a 125-ös Mezőtúr – Mezőhegyes vonal mentén valósult meg a Mezőhegyes RV és a Szentes RV vasútvonalak vonzáskörzetében.

A másik vizsgált földrajzi térség, ahol hidrogén termelés indul a miskolci vasútvonal melletti Bükkábrányban van, ahol a már üzemelő napelemparkhoz kapcsolódva egy 1 MW-os névleges teljesítményű

elektrolizáló berendezés került telepítésre. A Bükkábrányi Energiaparkban az elektrolízishez szükséges energiát tisztán napelemek segítségével állítják elő, így 100 százalékban karbonsemleges „zöldhidrogén” termelése valósul meg. A projekt nevesített céljai között szerepel a hidrogén közlekedési célú felhasználásának elősegítése is, ami a vasúti közlekedésben való alkalmazhatóságot is adja. Bükkábrány térségében három korábbi Regionális Vasút üzemelt, a Gömöri RV, az Egri RV és a Nagykunsági RV. Az első kettő legnagyobb forgalmú vonalai már villamosítottak (92-es vonal Miskolc-Kazincbarcika, ill. 87-es vonal Füzesabony-Eger-Felnémet), így a vegyes üzem mód hátrányai miatt részleteiben csak a Nagykunsági RV vonalain került megvizsgálásra a hidrogén üzem módra való váltás (4. ábra).

A szakértői vizsgálat kiterjedt a pilotprojekt helyszínein a hidrogéntöltő állomások optimális kialakítására. Ez a Mezőhegyes RV és a Szentés RV vasútvonalai esetében a Kardoskút vasútállomástól mintegy 1 km-re lévő Magyar Földgáztároló Zrt. telephelyen megoldható és egy idevezető üzemi vágány kiépítésével elkerülhető a hidrogén tartálykocsis szállítása, amivel megfelelő szerelvényfordulókkal valamennyi érintett vonalról biztosítható a közvetlen üzemanyagvételezés.

A Nagykunsági RV esetében a hidrogén töltőállomás telepítése nem ilyen ideális. A Bükkábrányi Energiapark vasúti kiszolgálása Mezőkeresztes - Mezőnyárád állomásról történik, innen mintegy 3 km hosszú vágány vezet a külszíni fejtésig, aminek közel 2 km-es meghosszabbításával a naperómű telepítési helyét érhetjük el. Ez lehetőséget adhat szerelvénymenetekkel az üzemanyagvételezés helyben történő megoldására. A vizsgált vonal kiinduló pontja Kál-Kápolna, ami Mezőkeresztes-Mezőnyárád állomásig további 34 km-es távolságon tenne szükségessé szerelvénymenetek közlekedtetését. Emiatt mérlegelendő a hidrogéntöltő állomás telepítése, és az üzemanyagvételezés szerelvénymenetekkel, vagy közúton tartálykocsis megbenső szállítással lenne a kedvezőbb megoldás.

A szakértői vizsgálat keretében részletes elemzésre került a javasolt pilot projektek vasútvonalainak infrastruktúra állapota. A vasútvonalak főbb jellemzőit a 2., 3., 4. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

Vasútvonal száma	121	125	126	130B
Vonali vágányok száma	1	1	1	1
Vágányhossz (vkm)	104	114	5	34
Jellemző felépítmény	„c”/48	48	48	„c”
Engedélyezési sebesség (km/h)	60	60	40	60
Tengelyterhelés kN	210 alatt	210	210 alatt	210 alatt
Vonali biztosítóberendezés	MERAFI	áll.táv.	áll.táv.	áll.táv.
Vonatközlekedés (vonat/nap)	27*	66**	0	0

\* forg. szün. Új-Szeged-Mezőhegyes (2023. 08. 01.)

\*\* forg. szün. Mezőhegyes-Battonya (2023. 08. 01.)

2. táblázat Mezőhegyes RV - infrastruktúra-jellemzők

Vasútvonal száma	130	146	147
Vonali vágányok száma	1	1	1
Vágányhossz (vkm)	91	29	79
Jellemző felépítmény	54/48	„c”/48	„c”/48
Engedélyezési sebesség (km/h)	80	60/40	40/30
Tengelyterhelés kN	210 és 210 alatt	210alatt	210 alatt
Vonali biztosítóberendezés	54 km térköz/37 km áll.táv	áll.táv.	39 km térköz/40 km áll.táv.
Vonatközlekedés (vonat/nap)	45	0	24

3. táblázat Szentés RV - infrastruktúra-jellemzők

Vasútvonal száma	102
Vonali vágányok száma	1
Vágányhossz (vkm)	72
Jellemző felépítmény	48
Engedélyezési sebesség (km/h)	60
Tengelyterhelés kN	210
Vonali biztosítóberendezés	Áll. táv. ezen belül 21 km-en ellenmenet biztosítással
Vonatközlekedés (vonat/nap)	14

4. táblázat: Nagykunság RV 102-es vonal - infrastruktúra-jellemzők

Mindhárom esetben közös ismérv az alacsony szolgáltatási színvonal, a felújításra szoruló vasúti pálya és gördülőállomány, a mellékvonali hálózatra jellemző alacsony engedélyezési sebesség, melyet az esetek

többségénél sebességkorlátozások tovább súlyosbítanak. A vasúti pálya jellemzően avult sínrendszerrel 34,5 kg/fm-es „c” sínekkel és 48-as rendszerű sínekkel vegyesen épült, a pálya állapota miatt a vonalak tengelyterhelése túlnyomórészt 210 kN alatti. Az egykori regionális vasút több szakaszán állapotuk miatt időközben a személyforgalom szüneteltetésére is sor került több hullámban (2007, 2009, 2023). Ezen negatív tényezők ellenére összegzésként elmondható, a vizsgálat igazolta, hogy a mellékvonali hálózat alkalmas színtere lehet a hidrogén üzem mód bevezetésének:

- a villamos üzemre való áttérésük nem gazdaságos, alacsony forgalmuk miatt nem érik el a villamosítás küszöbértékét,
- az itt üzemelő 40 éves átlag életkorú Bz-mot sorozatú dízel motorvonatok cseréje középtávon megoldandó feladat, mely járműrekonstrukciót viszont környezetbarát módon érdemes végrehajtani,
- a TEN-T vonalakra előírt uniós átjárhatósági előírások nem képeznek akadályt az alternatív hajtás bevezetésére, mivel nem képezik a jogszabályilag kötelezően villamosítandó TEN-T hálózat részét,
- az egyes mellékvonalcsoportok önállóan is életképes hálózattá fejleszthetők, ahol gazdaságosan megoldható az üzem módváltás. Ez viszont nem jelent elszigetelt üzem, mivel az alternatív hajtású járművek paraméterei biztosítják, hogy forgalmi igény esetén, a csatlakozó vonalakra is tudnak korlátozás nélkül közlekedni.

A vizsgálat feltárta a legfontosabb kockázati tényezőket, és ezen belül két fő akadályozó tényezőt:

A jelenleg a hazánkban üzemelő zöld hidrogén előállító kapacitás a vasúti igényekhez nem elegendő. Kardoskút teljesítménye 720 kg/nap (2 MW/h), míg az 1MW/h-ás Bükkábrány hidrogén termelése ennek a fele. Ez áll szemben a vizsgált vonalak mai menetrendi szolgáltatás szerinti 6800 kg/nap hidrogén igényével, amiben nincs benne a versenyképes menetrendi szolgáltatáshoz szükséges többletenergiaigény.

Az infrastruktúra állapota és az alacsony szolgáltatási színvonal komplex egyidejű fejlesztést igényel az üzem módváltás költségein kívül.

Ezekből eredően a hidrogén üzem módra való áttérés csak nagyobb időtávban





4. ábra Nagyunság RV vizsgált vonala

valószínűsíthető, mikorra megteremtődnek a hazai zöld hidrogén előállítás tömeges feltételei és a mellékvonali rekonstrukció finanszírozási feltételei, mely célokhoz valamennyi érdekelt fél együttműködésére van szükség. Ennek lehetőségét a Nemzeti Hidrogén Stratégia megvalósítása adja (2030-ig 20 000 tonna/év karbonszegény hidrogén, 16 000 tonna/év zöld hidrogén, 240 MW elektrolizáló kapacitás), amire a szakminisztérium, a Linde Gáz Magyarország Zrt., a Hunatom Zrt. (Paks) és a Magyar Hidro-

géntechnológia Szövetség között 2022-ben megkötött szándéknyilatkozata, a Linde Gáz Magyarország Zrt. és az MVM Energetika Zrt. stratégiai keretmegállapodása, és a MOL Százhalombattán április közepén átadott, 10 MW kapacitású zöld hidrogén üzeme adnak esélyt.

A másik korlátozó tényező az üzemmódváltásra tervezett mellékvonalak komplex felújítási igénye. Közismert, hogy eddig mellékvonali fejlesztésre érdemi uniós forrás nem állt rendelkezésre. Új forráslehetőséget ad viszont az európai zöld megállapodás, mely a karbonsemlegesség jegyében mellékvonali fejlesztésekre is kiterjeszhető. Ilyen uniós pályázat benyújtásának előfeltétele egy Országos Mellékvonali Konceptió kidolgozása. Korrekt döntést egy összközlekedési szemléletű vizsgálat alapján lehet hozni, esetleg feltárva az adott mellékvonal, vagy mellékvonalcsoport (korábbi regionális vasút) vonzaskörzetének mobilitási igényét, és vizsgálva, hogy ennek kielégítését – azonos feltétel- és szempontrendszer biztosítása mellett – mely alágazat tudja legjobban ellátni, beleértve a településfejlesztési és környezetvédelmi szem-

pontokat is. A vizsgálat során nem szabad pusztán a szolgáltató fiskális szempontjait alapul venni. Azokban a körzetekben, ahol a mobilitási igény nagyságrendje lehetővé teszi a meglévő vasúti infrastruktúra fejlesztésével egy versenyképes szolgáltatás biztosítását a vasútüzem megtartását érdemes preferálni.

A javasolt célkitűzés megvalósításához a közlekedés- és a területfejlesztés szorosabb együttműködése is szükséges, amivel optimalizálható a közlekedési igények észszerű kiszolgálása, és ezáltal a károsanyag-kibocsátás csökkentése. A vasúti közlekedésben a hidrogénüzemmódra átérés szempontjából a döntéshozók felé a következő főbb elvárások fogalmazhatók meg:

- a hazai zöld hidrogéngyártás ütemének gyorsítása és volumenének növelése,
- a javasolt országos mellékvonali koncepció kidolgozása,
- az életképesnek minősülő mellékvonalak, vonalcsoportok komplex jármű-, pálya- és szolgáltatásfejlesztésére karbonsemlegességet biztosító uniós pályázatok benyújtása.

## Szerkezetek felújítása innovatív technológiákkal

Szakmai továbbképzés tervezőknek és kivitelezésben dolgozó szakembereknek – ESETTANULMÁNYOK

MÉK: 1,5 pont (2024/146)

Rendhagyó szakmai nap, amely a négy, az épületszerkezetek korszerű felújításához, megerősítéséhez kapcsolódó témát több oldalról, több szakmai szempontból, esettanulmányok segítségével járja körül.

A nap végén a résztvevők között egy főre szóló dél-spanyolországi szakmai tanulmányutat sorsolnak ki a szervezők.

2024. június 6. csütörtök 9.00 – 16.30-ig,  
csak személyes részvétellel  
Helyszín: Lurdy Ház rendezvényterem  
(Budapest IX., Könyves Kálmán krt. 12-14.)

[www.szerkezetfelujitasrol-szakembereknek.hu](http://www.szerkezetfelujitasrol-szakembereknek.hu)

 MAPEI



■ Paksi atomerőmű: további üzemidő-hosszabbítás

# Mit jelent műszakilag, hogyan lehetséges biztonságosan?

Az MVM Paksi Atomerőmű bejelentette, hogy hivatalosan is kezdetét vette a meglévő paksi blokkok további üzemidő-hosszabbítása. A kérdéssel korábban a kormány, majd a parlament is foglalkozott, most pedig az EURATOM egyezmény értelmében az Európai Bizottsághoz kellett a projektet hivatalosan is bejelenteni. A paksi, egyenként 500 MW névleges villamos teljesítményű, eredetileg 440 MW-os négy darab VVER-440/V213 típusú orosz tervezésű blokk 1982 és 1987 kezdte meg a működését. Az eredetinel nagyobb névleges teljesítményt a több lépésben, sok év munkájával végrehajtott teljesítménynövelési program tette lehetővé.



Prof. dr. Aszódi Attila

A blokkok terveit annak idején – moszkvai és kijevei tervezőirodákban – 30 éves tervezett élettartamot feltételezve készítették el a mérnökök, de az akkori nyugati nyomtvízes reaktorokhoz hasonlóan ezek a blokkok is hatalmas műszaki tartalékkal épültek meg, így a 2000-es évek legelején indult az a program, amely megalapozta az egységek üzemidő-hosszabbítását. Akkor, a 2000-es években 20 éves üzemidő-hosszabbítás volt a cél, amit sikerült is mind engedélyezési, mind műszaki oldalról megvalósítani. Műszakilag az akkori

(mondhatjuk első) üzemidő-hosszabbítási (ÜH) program inkább egy gondos és következetes tervszerű karbantartási program volt, a berendezések nagy tervezési tartalékai és jó műszaki állapota nem követelt többet.

Engedélyezési oldalról a munka sokkal nagyobb volt, mert az 1970-es évek szovjet dokumentációs előírásai nem voltak olyan szigorúak, mint a 2000-es évek nyugati nemzetközi gyakorlata, így számos berendezés tervezési alapját gyakorlatilag újra elő kellett állítani, és tulajdonképpen a kész, működő létesítményről be kellett bizonyítani, hogy a megoldásai megfelel-

nek a kor előírásainak. Ez a munka sikeres volt, és a létesítmény üzemeltetési engedélyt kapott az eredeti 30 év fölött további 20 évre. Ez a +20 éves üzemidő a négy blokk esetében 2032 és 2037 között jár le, de az előzetes vizsgálatok – és a nemzetközi tapasztalatok – azt mutatják, hogy előlötti további üzemeltetés is lehetséges, ezt tűzi ki célul a most hivatalosan is bejelentett további üzemidő-hosszabbítási (TÜH) program. Ez végeredményben akár 30+20+20=70 éves teljes üzemidőt is lehetővé tehet. De ne szabadjunk ennyire előre, nézzük a részleteket!

## Kilóg-e ez a magyar terv a nemzetközi trendekből, a nemzetközi gyakorlatból?

A válasz egyértelműen az, hogy nem, nem ír ki a nemzetközi folyamatokból a magyar terv. A nyomtvízes reaktorokat nyugaton eleve 40 éves üzemidőre engedélyezték, és ezt fejelik meg a legtöbb helyen először 20, majd további 20 évvel. Sőt, az Egyesült Államok nukleáris biztonsági szabályai akár a 80 éven túli üzemeltetést is megengedik, ha a nukleáris biztonsági szabályokat a létesítmény és annak üzemeltetője teljesíteni tudja. A finnek, csehek, szlovákok, franciák stb. hasonló hosszú távú üzemeltetésre készülnek a paksiakhoz hasonló korú atomerőművi blokkoknál.



## Hogyan lehetséges az atomerőművek ilyen hosszú távú üzemeltetése?

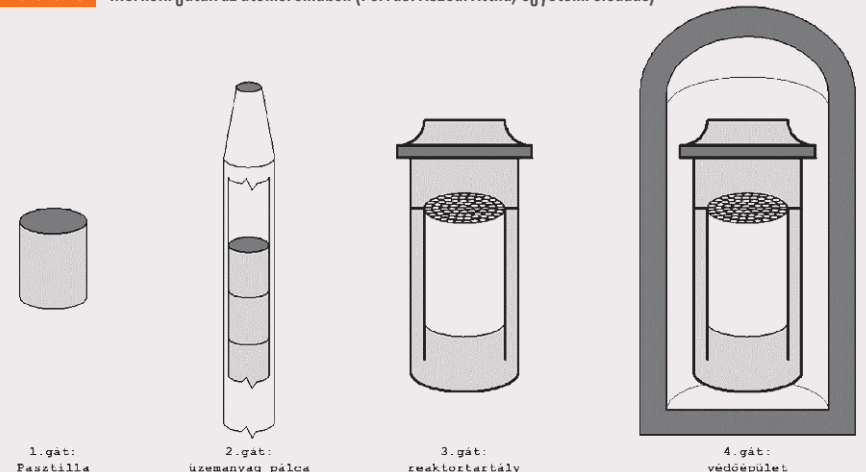
Eleve le kell szögezni, hogy ez nem minden létesítménynél lehetséges. Például a britek grafitmoderálású gázhűtésű reaktorai (GCR) műszakilag nem alkalmasak az ilyen hosszú távú üzemre, mert a reaktorberendezés elhasználódása olyan mértékű az idő előrehaladtával, hogy a műszaki követelmények teljesítése az eredetileg tervezett üzemidő felett túl sok pénzbe kerülne. Ott eddig 33 darab ilyen GCR blokkot állítottak le véglegesen, és a még üzemelő 8 darab blokk leállításra is bekövetkezik a következő években. De a 70-es évek végétől épített nyomottvizes (PWR és VVER) reaktorok a legtöbb országban bőven tovább üzemeltethetők, mint az eredetileg tervezett 30 vagy 40 éves üzemidő.

Mivel az atomerőművek a villamosenergia-piacon értékesítik terméküket, ezért először is gazdaságos kell legyen az üzemidő-hosszabbítás, a szükséges befektetések meg kell térüljenek a maradék üzemidő alatt. Ez egy fontos, szükséges, de nem elégséges feltétel. A blokkok üzemidő-hosszabbítása 40 vagy 50 éves üzem után mindenképpen jelentős beruházásokat, felújításokat igényel, de ez a legtöbb esetben töredéke egy új atomerőmű beruházási költségeinek. A létesítmény hatásfoka az elhasználódással érdemben nem csökken, a normál karbantartási programokkal az energiaátalakító rendszerek hatásfoka megtartható a névleges érték közelében.

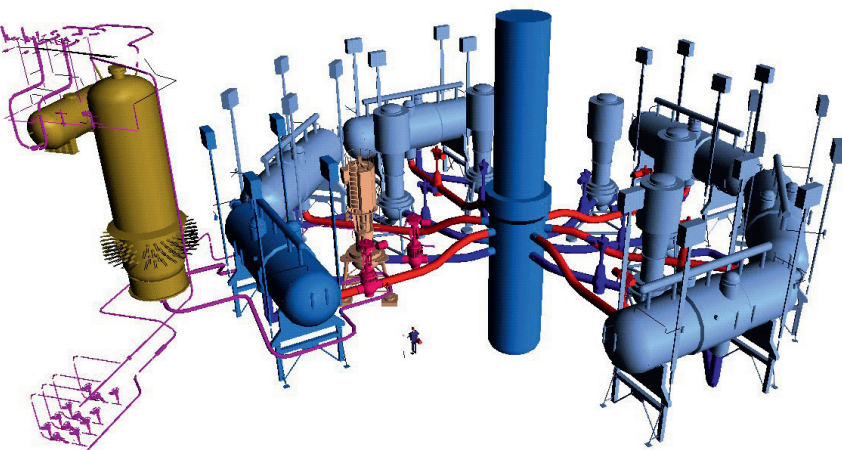
Műszakilag sokkal inkább az a kérdés, hogy a rendelkezésreállítás hogyan alakul, hiszen a kopás, elhasználódás következtében egyes berendezések működési megbízhatósága csökkenhet. Jó karbantartási és állapotfelügyeleti programokat kell működtetni annak érdekében, hogy a normál üzemhez szükséges berendezések folyamatos működőképességét fenn tudják tartani. Egy gyakorta karbantartásra szoruló létesítmény sokkal kevesebb áramot termelne, így a tulajdonosoknak, üzemeltetőknek nyilván nem érdeke, hogy ez bekövetkezzen. Az üzemeltetési megbízhatóság fenntartása érdekében tehát a szükséges felújításokat el fogják végezni, és ez gazdaságilag is megtérülő beruházás lesz.

Külön kell gondoskodni a nukleáris biztonsági feltételek teljesítéséről. Evidencia, hogy a létesítménynek az üzemelés utolsó

**1. ábra** Mérnöki gátak az atomerőműben (Forrás: Aszódi Attila, egyetemi előadás)



**2. ábra** A paksi VVER-440 blokk primer körű főberendezéseinek 3D ábrája, középen a reaktortartállyal, körülötte a gőzfejlesztő berendezésekkel (Forrás: Aszódi Attila, egyetemi előadás)



napján is teljesítenie kell minden nukleáris biztonsági követelményt, tehát ebben nyilvánvalóan nem lehetséges engedelmeket tenni.

### Hogyan teljesíthetők a nukleáris biztonsági követelmények?

Közelítsük meg a kérdést a mérnöki gátak irányából! Atomerőművekben négy mérnöki gát szolgálja a maghasadásos láncreakció során keletkező radioaktív anyagok létesítményben tartását, amelyektől a környezetet meg akarjuk óvni. Ezek a mérnöki gátak:

- az urán-dioxid üzemanyag-tabletták kerámiamátrixa,
- az urán-dioxid tablettákat befogadó üzemanyagpálcák fémburkolata,
- a primer hűtőrendszer nagy nyomásra méretezett fémszerkezete, benne ki-

emelten a reaktortartállyal és annak falával,

- a hermetikus védőépület (konténment).
- A mérnöki gátak közül az 1. és a 2. három-négy évente, újra és újra megújul, hiszen az üzemanyagkazzeták cseréjével mindig új üzemanyagot, ezzel új tablettákat és őket körülvevő új üzemanyag pálcákat rakunk a reaktorba. Ezek megengedtnél nagyobb elhasználódását tehát a normál üzemmenet mellett alkalmazott átrakási programmal eleve elkerüljük. Ez nem igényel speciális, további beavatkozást a további üzemidő-hosszabbítás során. Nukleáris biztonsági szempontból fő kérdésnek tehát a 3. és a 4. mérnöki gát funkcióinak hosszú távú fenntartása marad.

A 3. mérnöki gát, tehát a primer hűtőrendszer és a reaktortartály az egyik kritikus elem, amire kiemelten oda kell figyelni az üzemidő-hosszabbítás során. Ezek

vastag falú gépészeti szerkezetek, sok hegesztési varrattal, így ezeket rendszeresen vizsgálják, a varratokat átvilágítják, roncsolásmentes anyagvizsgálatokkal győződnek meg arról, hogy megfelelő állapotban vannak.

A reaktortartály olyan értelemben is kritikus elem, hogy ebben zajlik a maghasadási láncreakció, melynek során nagy energiájú neutronok keletkeznek, amelyek képesek károsodást okozni az anyagszerkezetben. Mivel a reaktortartály nagy nyomásnak (120-150 bar, erőműtől függően) és magas, 300 °C körüli hőmérsékletnek van kitéve normál üzemben, ezért kulcskérdés, hogy az ebből származó mechanikai feszültségeket el tudja viselni tönkremenetel nélkül, ráadásul átmeneti, tranziens folyamatok során is helyt kell állnia. Annak igazolására, hogy a reaktortartály anyag mindezt kibírja, egy speciális ún. tartályfelügyeleti programot kell végrehajtani: a paksi reaktortartályok gyártásánál is vettek az alapfémről és a hegesztési varratokhoz használt anyagokból mintákat, ezekből ún. próbatesteket készítettek és ezeket a mintákat gyorsított öregítésnek vetették alá.

Olyan ez egy kicsit, mint az ember bőrért ért UV sugárzás esetében: akinek a bőre több UV sugárzást kap (sok napozás, sok szolárium miatt), annak a bőre gyorsabban öregszik. Így van ez a tartályfelügyeleti programban is: próbatesteket sugárzunk be olyan, reaktorzónához közeli pozíciókban, ahol intenzívebb neutronsugárzásnak vannak kitéve. Így a konkrét reaktortartály-anyag neutronsugárzás általi öregedése a próbatesteknél gyorsabban megy végbe, mint magában a tényleges tartályanyagban. A próbatesteket besugárzás után roncsolásos anyagvizsgálatnak vetik alá, amelynek segítségével meghatározzák a mechanikai tulajdonságaik romlását. Mivel a próbatesteket jóval több gyorsneutron éri, mint magát a teherviselő reaktortartály falát, a vizsgálatokkal előre látjuk, hogy a reaktortartály 10-20-30 évvel később milyen mechanikai állapotban lesz.

Ez alapján lehet ellenőrizni a tartály anyagának megfelelőségét. Ha a vizsgálatok azt mutatják, hogy a tartályfal öregedése nem megengedett szintet ér el, lehetőség van a tartály helyszíni hőkezelésére: a paksiakhoz hasonló finn Loviisai Atomerőműben erre korábban sor is került, az eljárás működőképessége többszö-

rösen bizonyított. De ebben a pillanatban a rendelkezésre álló adatok arra mutatnak, hogy a paksi reaktortartályok – hőkezelés nélkül is – képesek lesznek összességében 70 éves üzemidőt teljesíteni.

A reaktortartályokhoz további vizsgálatok is társulnak. Arról, hogy nincs-e vagy nem jelent-e meg repedés a tartályok falában, roncsolásmentes (ultrahangos) vizsgálatokkal győződnek meg. Mivel a reaktortartály gazdaságosan nem cserélhető komponense az atomerőműnek, a gondos üzemeltetés és a tartály állapotának folyamatos nyomon követése (a reaktortartály felügyeleti program) az atomerőmű üzemidő-hosszabbításának egyik kulcseleme.

A másik kulcskérdés, ami a 3. mérnöki gáthoz tartozik, a gőzfejlesztők állapotának kérdése. Ezek a berendezések képezik a hőtechnikai kapcsolatot a reaktort hűtő primer hűtőrendszer és a hőt mechanikai munkává, majd villamos energiává alakító szekunder rendszer között. A gőzfejlesztők hatalmas felületi hőcserélők, amelyek a nyugati PWR-ek és az újabb orosz VVER reaktorok esetében úgy vannak beépítve a hermetikus védőépületbe, hogy jelentősebb épületbontás nélkül ki lehessen őket cserélni, de a VVER-440 esetében a tervezők erre még nem gondoltak. Így a paksi üzemidő-hosszabbítás megvalósíthatóságának másik fontos kulcseleme, hogy a gőzfejlesztőket ne kelljen cserélni a meghosszabbított üzemidő alatt sem. A rendelkezésünkre álló adatok alapján elmondható, hogy nagy valószínűséggel ez a feltétel is teljesíthető lesz.

A 4. mérnöki gát a hermetikus védőépület: itt a vasbeton állapota, az épület funkcióinak fenntartása, illetve ennek az igazolása kulcskérdés. Ez is elsősorban vizsgálatokat igényel, de elképzelhetőek olyan helyek, ahol például a vasbeton szerkezetek belső felületén elhelyezett, ún. dekontaminálható acél burkolatok felújítása válik szükségessé. Az épületekkel tehát külön programelemként az üzemidő-hosszabbítási programban foglalkozni kell.

A biztonsági rendszerek állapotfenntartása, követelményeknek való folyamatos megfeleltetése szintén kulcskérdés a további üzemidő-hosszabbítás során, de itt semmi olyan körülmény nem látszik, ami műszakilag nehézséget okozna.

Az 50 éven túli üzemelésben kulcskérdés még az irányítástechnika, a villamos berendezések és a kábelezés állapota.

Ezen a területen rengeteg komponens, berendezés működik, amelyek műszakilag és erkölcsileg is elévülnek ennyi idő alatt, így felújításuk vagy komplett cseréjük szükséges. Ez a munka volumene és összetettsége miatt nagyobb beruházást, komolyabb munkát és nagyon jó koordinációt igényel.

Az üzemidő-hosszabbítás nem csak „vasat, betont és rezet”, hanem „papírt” is igényel, nagyobb mennyiségben: a követelményeknek való megfelelést elemzésekkel igazolni, és biztonsági jelentésekben dokumentálni kell. Nagy feladat az ún. végleges biztonsági jelentés frissítése. Az üzemidő-hosszabbításra engedélyt kell kapni a nukleáris biztonsági hatóságtól, és a környezethasználat okán a környezetvédelmi hatóságtól is. A blokkok 10 évente aktuális időszakos biztonsági felülvizsgálata a további üzemidő-hosszabbítás alatt is feladat lesz.

Az atomerőműnek a normál működése során egyetlen érdemi hatása van a környezetre, a hűtés kapcsán a Duna hőterhelése. Ez az év jelentős részében nem probléma, de a nyári időszakban, főleg majd a Paks II. üzemével párhuzamos üzem alatt fontos kérdéssé válik, és figyelembe kell venni a klímaváltozás várható hatásait is. A hamarosan induló környezeti hatásvizsgálat és környezetvédelmi engedélyezés során erre a kérdésre külön ki kell térni, és itt is igazolni kell a környezetvédelmi előírások betarthatóságát. A feladat nem megoldhatatlan, de foglalkozni kell vele.

A TÜH projekt révén a paksi blokkok mostantól még 30-35 évig működhetnek majd, ami emberi léptékben egy teljes szakember generációt jelent. Ebből az következik, hogy a további üzemidő-hosszabbítás elengedhetetlen feltétele a humán erőforrások biztosítása, egy új üzemeltető generáció kiképzése, munkába állítása és megtartása a nukleáris iparban. Ez önmagában is komoly feladat, ami országos, kormányzati teendőket is ad.

Összességében a paksi atomerőmű meglévő VVER-440 típusú blokkjainak további üzemidő-hosszabbítása előtt elháríthatatlan akadály nem látszik, de sok adminisztrációs és műszaki feladatot kell elvégezni ahhoz, hogy a blokkok a 2030-as éveken túl is működhessenek. Hogy a további üzemidő-hosszabbítás pontosan hány éves lesz, azt a megkezdett műszaki vizsgálatok fogják megmutatni. A +20 év az összes blokk esetén reális és kézenfekvő cél.



„Minden mérnök kamarája”?

## Nézzünk szembe önmagunkkal!

**Dr. Karvaly Elemér**  
okl. építőmérnök

Az utóbbi időben történt kamarai események felvetik, hogy morális válságban van a kamara. A krízis kialakulása több mint egy évtizede indult meg, amikor a tisztségviselők nem az egyes szakmák legkiválóbb képviselői közül kerültek ki, hanem különböző személyek közötti megegyezések alapján. 1989. március 9-én, a Mérnök Egylet megalakulásakor a választott tisztségviselőket a mérnöki hivatásuk, szakmai elismertségük jellemezte, fő céljuk pedig a mérnöki tevékenység elismertségének helyreállítása volt.

A mérnöki kamara 1997. évi megalakulásakor a jelölt tisztségviselők között volt olyan személy, aki lobbizott azért, hogy az elnökség tagja legyen, de szakmai tevékenysége alapján erre méltatlan volt, és végül törölték is a jelöltek közül. A későbbi tisztségviselő-választások eredménye lett, hogy olyan személyek kerültek a vezetésbe, akik a kamara eredeti célkitűzésében foglaltakkal ellentétes, döntően egyéni érdekeket képviseltek, háttérbe szorult a szakmaiság, kialakult „a minden mérnök kamarája”. Jelenleg a különböző foglalkozási területek – tervező, szakértő, beruházó, műszaki ellenőr, felelős műszaki vezető stb. – között érdekellentét áll fenn, ezek a lépések a kamarán belül feszültségeket hozhatnak felszínre. Az idén októberben hatályba lépő építészeti törvény – ami megszünteti az önálló mérnöki kamarára vonatkozó, 1996. évi LVIII. törvényt – további problémákat vet fel. Kötelezővé teszi a kamarai tagságot a felelős műszaki vezetők, műszaki ellenőrök részére is. Ezeken a területeken sok olyan személy is végzi a munkáját, aki nem rendelkezik BSc-, MSc-szintű végzettséggel, ezzel a kamara megalakulásakor kitűzött cél elérését szüntetik meg, felszámolják a kamara szakmai érdekérvényesítő képességét és a minőségi mérnöki munka feltételeit.

Összehasonlítva más hivatásrendi kamarák helyzetével:

- Az ügyvédi kamarában teljes jogú tag csak jogász végzettséggel, megfelelő gyakorlattal – ügyvédasszisztens, ügyvédjelölt, alkalmazott ügyvéd – és ezt követően ügyvédi szakvizsgával rendelkező személy lehet, és csak a kamara tagjaként végezhet ilyen tevékenységet.

- A közjegyzői kamarában teljes jogú tag az lehet, aki legalább két éves szakmai gyakorlattal és közjegyzői vizsgával rendelkezik. A vizsgát követően három éven belül pályázhat a meghirdetett közjegyzői álláshelyre. A kamara tagja csak közjegyző lehet.

- Az állatorvosi kamara teljes jogú tagja állatorvosi végzettséggel rendelkező személy lehet.

- Az egészségügyi szakdolgozói kamara teljes jogú tagja csak az egészségügy területén szakképesítéssel rendelkező, szakképesítésének megfelelő tevékenységet végző személy lehet.

- Az orvosi kamara tagja csak orvosi diplomával rendelkező, az egészségügy területén gyógyító tevékenységet végző személy lehet.

Felmerül a kérdés: a mérnöki szakma miért kap ilyen hátrányos megkülönböztetést, miért kell ilyen ellentmondásos helyzetben végeznie a munkáját?

A fenti előzmények alapján – tényekkel alátámasztva – nézzük meg, mi vezetett a morális válság kialakulásához.

### Felelősségi kérdések

A területi kamara egyik felelős tisztségviselője megszegte a vonatkozó törvényi előírást, állandó lakóhelye nem volt az illetékes területén, és emiatt etikai-fegyelmi eljárás keretében súlyosan elmarasztalták. Az MMK elnökségi tagjai közül egy személy tömeges felháborodásról beszélt hivatalos ülésen. Erről a „Kérdezze mérnökét” Facebook-csoporton belül is megjelent bejegyzésből szerezhetett tudomást a tagság, és volt néhány olyan vélemény is, amely a kamarában az anarchia állapotát tartaná jónak, a törvényben foglaltakat feleslegesnek tartja a kötelező kamarai tagságra vonatkozó rendező elveinek betartását. Sajnos volt és most is van olyan területi kamara, ahol nagyon lazán tartják be a tervezői, szakértői jogosultságra vonatkozó követelményeket, ezzel nagymértékben ártnak a mérnökök szakmai megítélésének. Felháborítónak tartom, ha egy felelős kamarai tisztségviselő nem a törvénynek megfelelően tölti be választott tisztségét, ahogy azt is, ha korábbi tisztségviselők – funkciójuk megszűnését követően – nem tesznek semmit a kamara eredményes működése érdekében, sőt sok esetben negatívan nyilatkoznak a kamaráról.

### Rendeleti szabályozások ellentmondása

A tervezői, szakértői jogosultsági területek meghatározásában, rendeleti szabályozásában a kamara szakmai tagozatainak beleszólása volt, azonban sok esetben a szakmai követelmények teljesen háttérbe szorultak.

„266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről

9. § (1) Szakmai gyakorlati időként a jogosultság megszerzéséhez szükséges végzettségi szint megszerzését követően, a kérelmezett szakmagyakorlási tevékenységi területnek, szakterületnek, részsakterületnek megfelelő

szakmai gyakorlat folytatásának időtartamát kell figyelembe venni.”

A rendelet előírja, hogy az előírt gyakorlati idő felének milyen területen kell lenni, illetve meghatározza a képesítési követelményeket, a szakértői szakterületeket.

„297/2009. (XII. 21.) Korm.-rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről

6. § (1) A szakértői tevékenység folytatásához az oklevél megszerzését követően a (3) bekezdésben felsorolt területen legalább a (4) és (5) bekezdésben meghatározott időtartamú szakmai gyakorlat szükséges.

(2) Szakmai gyakorlati időn a szakképzettség megszerzése után, a kérelemben megjelölt szakterületen eltöltött gyakorlati időt kell érteni.

(3) Szakmai gyakorlati idő megállapításához figyelembe vehető területek: (...)

illetve részterületnek megfelelő területen végzett tevékenység.”



A tervezéssel, szakértéssel összefüggő kérdésekben hol van a tagozat szakmai, etikai felelőssége?

A 297/2009. (XII. 21.) Korm.-rendelet feltételei között nem szerepel, hogy szakértői jogosultság megadásához milyen időtartamú tervezői, kivitelezői, műszaki ellenőri gyakorlati tevékenység szükséges. Olyan szakterületek esetén is – környezetvédelmi, természetvédelmi megbízotti, vízügyi igazgatási, a környezetvédelemmel, természetvédelemmel, tájvédelemmel, vízgazdálkodással-vízépítéssel kapcsolatos kutatási-fejlesztési, oktatási, vízgazdálkodási-vízépítési tanácsadási tevékenységet folytató gazdálkodó szervezetben végzett tanácsadói, vezető tisztségviselői, vízépítési beruházáslebonyolítói, szakterületi üzemeltetői, illetve vagyongazdálkodói, szakterületnek megfelelő – szerzett gyakorlat alapján szakértői jogosultságot kaphatnak a kérelmezők, akik megalapozott szakmai ismerete megkérdőjelezhető.

Nem egyértelmű, hogy a felsorolásban szereplő egyéb szakterület mit takar.

Ezeket az ellentmondásokat a tagozat vezetőségének, a szakértői területek által történt véleményezés idején fel kellett volna oldani, és nem támogatni olyan személyek szakértői jogosultságát, akik nem rendelkeznek a megfelelő ismeretekkel a szabványok, tervezői előírások stb. terén (pl. vezető tisztségviselők, tanácsadók, megbízottak stb.).

A korábbi rendeleti előírások a szakértői jogosultság feltételének előfeltételeként szükségesnek tartották, hogy a szakértők rendelkezzenek legalább a szükséges gyakorlati

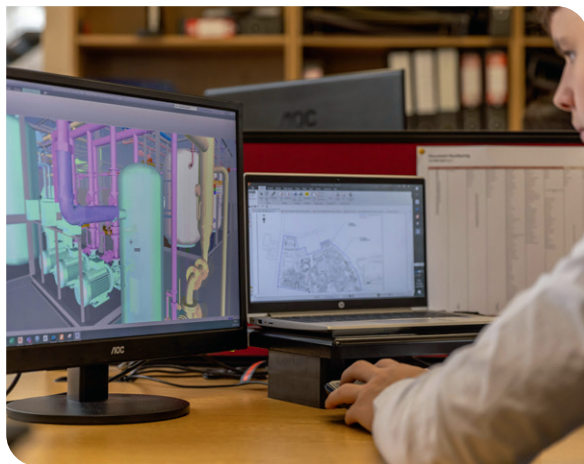
idő felének megfelelő tervezői gyakorlattal, ezt a 297/2009. (XII. 21.) Korm.-rendelet nem írja elő. Konkrét példaként említem, hogy a katasztrófavédelemnél szerzett gyakorlatot egy okl. bányamérnök, aki a 297/2009. (XII. 21.) Korm.-rendelet alapján kért szakértői jogosultságot vízgazdálkodási szakterületen, életében egyetlen tervet sem készített, rendelet szerint azonban nem lehetett elutasítani a kérelmét. Vajon milyen szakértő lesz belőle? Milyen kárt fog okozni megalapozatlan szakvéleményével?

A 18/1996. (VI. 18.) KHVM-rendelet a vízjogi létesítési engedélyes tervek tartalmi követelményeit határozta meg. Az árvízvédelmi létesítmények – töltések, tározók stb. – terveinek előírása nem szerepelt a rendeletben. A Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat 2011-ben összeállította a vízi létesítmények engedélyes és kiviteli terveinek tartalmi és formai követelményeit, amely tartalmazta az árvízvédelmi létesítmények tervezésére vonatkozó követelményeket is. 2017-ben rendeleti felhatalmazás alapján a mérnöki kamara hatályba léptette a kiviteli tervek tartalmi és formai követelményeire vonatkozó szabályzatát, azonban ebben sem szerepel az árvízvédelmi létesítmények tervezésére vonatkozó előírás. Ez a tagozat elnökének a döntése alapján történt, aki azzal támasztotta alá a döntését, hogy a rendelet át fogják dolgozni, és beépítik majd az ezzel összefüggő előírást. A 41/2017. (XII. 29.) BM-rendelet – a vízjogi engedélyezési eljárásához szükséges dokumentáció tartalmáról – viszont nem tartalmazza az árvízvédelmi tervek előírását, és ez a hiányosság meg is jelenik a tervek kidolgozásánál. Találkoztam olyan fejlesztési tervvel, ami az árvízvédelmi töltésbe beépített zsilip megszüntetését írta elő, de a dokumentáció nem tartalmazta az I. rendű védvonalátvágás, az elbontandó zsilip, a töltés-helyreállítás tervét, a beruházásban részt vevő szervezetek ezt mégis jóváhagyták, engedélyezték. Felvetődik a kérdés: a tervezéssel, szakértéssel összefüggő kérdésekben hol van a tagozat szakmai, etikai felelőssége?

## Jogosultságok elbírálása

A jogosultságok elbírálásánál is káros folyamatokat láthatunk. Az egyes területi kamarák minősítő testületeinek követelményszintje eltérő. Vannak, akik szigorúan megkövetelik a szakmai gyakorlatot, ellenőrzik a megfelelő képesítést, referenciamunkákat kérnek be a kérelmezőtől, és vannak olyan kamarák, ahol ezeket a kérdéseket lazán – pl. hidrogeológus mérnököknek teljes körű vízépítési tervezői jogosultságot megadva – kezelik. Ezt a helyzetet használják ki azok a kamarai tagok, akik az illetékes területi kamarában nem kapnák meg a jogosultságot (mert jól ismerik szakmai tevékenységüket), átjelentkeznek, megkérlik a jogosultságot és utána már végezhetik is – sok esetben kifogásolható – tervezői, szakértői mérnöki munkájukat. Ezzel kapcsolatban egyes szakmai tagozatok érdemben nem lépnek fel, nem tekintik feladatuknak. Ilyen ügyekben az etikai-fegyelmi bizottságok nem tudnak semmit tenni, annak ellenére





sem, hogy mind a kérelmező, mind az elbíráló megsértette a vonatkozó jogszabályi, illetve kamarai előírásokat.

Az igazságügyi szakértők jogosultsága is alapos vizsgálatot érdemel. Sok esetben a kamarai jogosultság és az igazságügyi szakértői jogosultság köszönőviszonyban sincs egymással. Konkrét példaként az alábbiakat adom meg.

Igazságügyi szakértő szakterületei: települési szennyvízelvezetés és -tisztítás; ivóvízellátás, ivóvízminőségjavítás; vízepítési nagy műtárgyak; vízrendezés és belvízmentesítés. Szakértői tevékenység kezdete: 1997. A Magyar Mérnöki Kamara közhiteles nyilvántartása szerint az alábbi jogosultságokkal rendelkezik: SZÉM3.2.1 - Ivó- és ipari vízellátás, szennyvízelvezetés, nem szennyvízelvezetési célú csatornázás., SZÉM3.2.3 - Települési szennyvízkezelési program, gördülő fejlesztési tervet alátámasztó műszaki dokumentáció, VZ-korlátozott - Vízimérnöki ME-VZ - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése, MV-VZ - Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése, SZÉM3.3.5. - Vízgépészet, SZÉM3.2.2 - Vízisztítás és szennyvíztisztítás.

A fentiek értékelését az olvasókra bízom. Felhívom a figyelmet, hogy ebben az esetben is felmerülnek a jogosultság elbírálásával összefüggő szakmai kérdések (tervezői gyakorlat).

### **A tervezőirodák tegnap és ma**

A korábban magas színvonalon, szervezeten működő tervezővállalatok, intézetek szétdarabolása, ún. privatizálása szétforgácsolta a kialakult szellemi kapacitásokat – egy részük életképes kisvállalkozássá alakult, más részei elszorvadtak. Azok a mikrovállalkozások, ahol a vállalkozást alapító törzstagok korábban a nagy tervező, kutató, kivitelező vagy egyéb mérnöki munkát igénylő szervezeteknél dolgoztak, a kialakult mérnöki szemlélet alapján végeztek tovább a munkájukat, fejlesztették a szervezetüket, ma is életképes tervezői, szakértői feladatokat végeznek, minőségi igényük volt és van az általuk kiadott munkák tartalmával, a minőségi követelmények betartásával szemben. A tervezési, szakértési feladatokhoz szükséges szabványok-

nyoknak, műszaki-szabályozási kiadványoknak rendelkezésükre kell állniuk, jogtisztá tervezőprogramokkal kell rendelkezniük, konferenciákon, szakmai rendezvényeken kell részt venniük (akár előadóként is), és folyamatosan képezniük kell magukat. Az egy-két személyes tervező, szakértő vállalkozók szakmai színvonala megkérdőjelezhető, mert a gyakorlatot nem a tapasztalattal rendelkező mérnök mellett szerezték meg, a tervezési, szakértési munkához szükséges szabványok, műszaki előírások nem állnak rendelkezésükre, általában nem jogtisztá tervezési programokat használnak. Olyan feladat elvégzésére is vállalkoznak, amelyhez nincs meg a megfelelő ismeretük, tapasztalatuk, áron alul vállalkoznak, az általuk szolgáltatott dokumentációk színvonala pedig nem felel meg vonatkozó szabályozási előírásoknak. Abban a tévhitben élnek, hogy az általuk készített szakvélemény, terv tökéletes, és nem tudják, milyen – geotechnikai, hidrológiai, hidraulikai, statikai, építéstechnológiai stb. – körülményeket, követelményeket kell figyelembe venni a tervezési feladat elvégzésénél. Egy kezdő szakember ezeket csak gyakorlattal rendelkező mérnök mellett tudja elsajátítani.

Meg kell jegyezni, hogy az azonos BSc, illetve MSc végzettséggel rendelkező mérnökök tudásszintje, szakmai ismeretei között is lényeges különbség áll fenn. A diplomák minőségének, egyenértékűségének vizsgálata egy-egy jogosultság elbírálásánál alapvető követelmény kellene legyen. A jogosultság megadását megelőzően megfelelő vizsgát kellene tennie a kérelmezőnek, amely alapján elbírálna lenne, hogy az adott szakterületen milyen az illető mérnök szakmai felkészültsége. Ezt csak a nagy gyakorlattal rendelkező, elismert, oktatástól-képzéstől független, tervezői, szakértői szakmát gyakorló szakemberek képesek reális módon elbírálni. Ez a módszer közel két évszázada bevált és megbízhatóan működik Angliában, az Institution of Civil Engineers (ICE) szervezeténél.

### **Összefoglalás**

Az előzőekben felsorolt hiányosságok megszüntetésére csak a kamarák által kidolgozott és elfogadott program alapján, több lépésben kerülhet sor. Az egyes lépések elvégzéséhez biztosítani kell a megfelelő személyi és tárgyi feltételeket. Azok a feladatok, melyek kamarai hatáskörben megoldhatók, viszonylag rövid idő alatt elvégezhetőek, míg azon feladatokat, amelyek nem tartoznak kamarai hatáskörbe, megfelelő előkészítés után a döntéshozó állami szervezet elé kell terjeszteni és szorgalmazni mielőbbi megoldásukat. A feladatok elvégzésébe – a kamarai tisztviselőkön kívül – aktív tagjainkat is be kell vonni.

*(A cikk nem tükrözi a szerkesztőbizottság álláspontját, az írás szerzőnk magánvéleménye. – A szerk.)*

Minden nehézségben meglátni a lehetőséget

# A harmadik csoport



Zsigmondi András

Egy kedves mérnöktársam emlékezetes mondása volt, hogy háromféle ember van. Vannak az aktívak, akik megcsinálják; vannak a szemlélők, akik nézik, ahogy megcsinálják; míg a harmadik csoportba tartozók észre sem veszik, hogy valami történt. Ilyen kétségekkel zárult számomra a Portfolio építőipari konferenciája, amit három szekcióban, rengeteg előadóval tartottak meg, és majd' minden szekció panelbeszélgetéssel zárult, több száz résztvevővel, miniszteri és államtitkári előadásokkal fűszerezve. A szervezés piaci alapon történt, átsütött, hogy jelentős többségben voltak azok, akik mindenképpen szerepelni kívántak, bemutatva tevékenységüket és terméküket. Persze a technika mai állásának bemutatása, a piaci lehetőségek ismerte fontos és érdekes, ugyanakkor mintha fontosabb lettek volna a kapcsolatépítések, mint a szakmai előadások.

Lázár János miniszter bevezető előadásában őszintén bevallotta, hogy még egy jó évig ne számítsunk semmi piacélénkítő kormányzati intézkedésre, állami megrendelés nem várható, aki életben akar maradni, igyekezzen a magánszektor irányába mozdulni. A konferencián mégis olyan érzése volt az embernek, mintha egy aktív csúformában lévő gazdaság szereplői találkoznának, a kevés jóval kecsegtető jövő pedig egyáltalán nem lenne hatással a résztvevőkre – ebben a regiszterben igazán furcsa volt a jelenlévők kicsattanó vidámsága.

A szakmai szempontok érvényre juttatása érdekében harminc éve igyekszik a szakma befolyásolni a politikát. Hogy milyen eredménnyel, arra első elnökünk, dr. Hajtó Ödön egyszavas összefoglalását érzem a legtalálóbbnak: Vesztettünk! Mi, magyarok persze hajlamosak vagyunk a pesszimizmusra, és mindenről azonnal ki tudjuk fejteni, hogy miért rossz, vagy miért nem fog sikerülni. Az egyik előadásomon feltettem a hallgatóságának a kérdést: az elmúlt hónapokban beszélgetett valaki arról, hogy az ÉKM mi mindent csinál rosszul, vagy hogy miben, hogyan van eltévedve? A válaszadók mintegy 80 százaléka szerint rosszul mennek a dolgok a szaktárcánál. A következő kérdés: jó, hogy

három évtized után újra van minisztériuma az építőiparnak? A pozitív válaszok aránya mindössze 10 százalék volt. Miért van az, hogy mi csak a negatív hírekre, információra vagyunk érzékenyek, a pozitív jelenségeket meg sem látjuk?

Térjünk most ki a beruházási törvényre! Milyen újdonságok vannak az új törvényben? Nem jó, hogy le van írva, mi a dolga az egyes minisztériumoknak egy beruházásban? Nem jó, hogy a Beruházási Folyamatok Rendszere és Tervezési Folyamatok Rendszere jogszabályban lesz megerősítve, vagy hogy jogszabály foglalja össze, hogyan kell egy beruházást jól előkészíteni? Nem jó, ha tudjuk, melyik lépésnek ki a felelőse; hogy a beruházáslebonyolító ismét szakmaként lett elismerve; hogy szétválasztják a beruházáslebonyolító és a műszaki ellenőr tevékenységét? Nem jó, hogy ismét lesz tervellenőrzés és költségszakértő? Nem jó, hogy a projekt költség számítása minden egyes tervfázisra elő van írva; hogy a versenyek lebonyolítása (talán) beruházáslebonyolító irányítása alatt lesz és nem a FAKSZ-ében? Nem jó, hogy a jogszabály csak az elveket írja le, a részletszabályokat pedig a szakmára bízva? Nem jó, hogy törvény hivatkozik az MMK- és MÉK-díjszabásra, vagy hogy szakmai szervezetek kezébe teszik a tervek tartalmi követelményeit?

Ismer valaki olyan helyzetet az elmúlt harminc évben, amikor egy államtitkár, sőt esetenként maga a miniszter 30-40 szakembert is megkérdezett és meghallgatott egy hónapokon keresztül tartó programban, előre leírt ütemterv szerint? Ami manapság itt történik, az a mérnökszakma legnagyobb sikere évtizedek óta. Ilyen a rendszerváltás óta nem történt. Látja ezt valaki?

A fenti „újdonságok” jelentős része a Magyar Mérnöki Kamara és az ÉVOSZ ötleteiből, szakmai anyagaiból vagy lobbitevékenységéből származik, vagyis a szakmai vélemények sok eleme beépült a törvénybe. Tudom, hogy a részletszabályok kidolgozása során nem minden javaslatunkat fogadják el, sok téves nézet, vélemény forog körülöttünk (még a szakmabeliek körén belül is), de eddig a kutya sem kérdezett – legfeljebb egy-két jónevű cégvezetőt vagy „szakmai potentátot” (új nevén influenszert) hallgattak meg. Ez valami teljesen új. Persze én is tudom, hogy az új törvényben rengeteg kiskaput, kikerülési lehetőséget hagytak. Ez eddig is megvolt, viszont újdonság, hogy le van írva, mi a korrekt szerződés, mi a jó előkészítés, kinek mi a dolga, hogyan kell egy beruházást beindítani vagy leállítani stb.

A konferencia egyik panelbeszélgetésén Wagner Ernő MMK-elnök feltett egy kérdést a hallgatóságának: mit





várnak az új jogi környezettől (beruházási, építészeti tv.)? A szavazás eredménye: 2% szerint végre elismerik a szakmát, 24% szerint nő a bürokrácia, 30% szerint hatékonyabb lesz az építésgazdaság, 43% szerint pedig semmit sem várhatunk az új törvényektől, vagyis mintegy 70% negatívan, pesszimistán ítéli meg az új jogszabályokat. Tudom, hogy a szektor jelenleg a mélypont felé halad, ráadásul egyre gyorsuló ütemben, és még nem értünk a gödör aljára, de ez tényleg eltakarja, hogy a szakma a „törvénycsinálók” körében ilyen sikert még soha nem ért el? Tényleg nem látjuk, hogy az MMK és az ÉVOSZ együttműködése és együttgondolkodása, vagyis a szakma ilyen mértékben még soha nem került a törvényhozók közelébe? Lehetséges, hogy az építőipar fontos szereplői a bevezetőben említett azon harmadik csoportba tartoznak, akik nem veszik észre, hogy történik valami? Mi ez? Kommunikációs hiba, átlátási hiányosság, vagy a magyar negatív mentalitás kérdése?

Nem érdekvédelem, ha ingyen adjuk a szabványokat, bár lehet jogos gazdasági kérdés. Az érdekvédelem sokkal általánosabb kérdés: a mérnöki szakma elismertsége, megbecsülése, tiszta szabályrendszer megalkotása, a szerződés szentségének helyreállítása, az együttműködés erősítése, a kiskapuk bezárása, ezek és hasonlóak az igazi,

elérendő közös érdekünk. És most ebben vagyunk a legsikeresebbek. Miért nem látjuk mindannyiunk számára?

Sok pozitívumot tartalmaznak az új előírások, mégis sokan szkeptikusok, pedig ha jobban belegondolunk, a Magyar Mérnöki Kamara és az ÉVOSZ együttműködése révén most olyan lehetőségek nyílnak meg előttünk, amilyenekre korábban nem volt példa. Igaz ez annak ellenére, hogy a pesszimisták (vagy realisták) jogosan tartanak azoktól a kiskapuktól, amelyek beépülnek a rendszerbe. Ha képesek vagyunk meglátni és kihasználni a kínáló lehetőségeket, ha akarjuk, hogy változtassunk hozzáállásunkon és az együttműködésre helyezzük a hangsúlyt, akkor van esélyünk a felemelkedésre. Bizom benne, hogy a mérnöki kamara az első csoportba fog tartozni, és tevékenyen részt vesz majd szakmánk jövőjének alakításában.

Végezetül hadd idézzem Winston Churchill híres mondatát: „A pesszimista minden lehetőségben látja a nehézséget, az optimista minden nehézségben meglátja a lehetőséget.” Azt kívánom mindannyiunknak, legyen erőnk és bátorságunk optimistának lenni, még akkor is, ha a körülmények nem éppen kedvezőek. Mert rajtunk múlik, hogy a szakmánk melyik utat választja: a folyamatos panaszzkodást, vagy a cselekvést és az építkezést.



■ Száz éve hunyt el Zielinski Szilárd

# A mester szellemisége

A száz éve elhunyt Zielinski Szilárd kultúrmérnökre, szerkezettervezőre, egyetemi tanárra, a vasbeton alkalmazásának első meghonosítójára, a száz esztendeje Budapesten megalakult első mérnöki kamara első elnökére emlékeztek több rendezvényen országszerte.

## A közösségi szolgálat teljes eszméje

A Nemzeti Örökség Intézete szervezésében április 24-én, az évfordulóra felújított sír-emlékénél tartottak megemlékezést a Fiumei úti sírkertben. A rendezvényen Turi Attila, a Magyar Művészeti Akadémia elnöke úgy fogalmazott, Zielinski Szilárd „harcolt az új technológia, a vasbetonépítés meghonosításáért, harcolt a mérnöki hivatás elismertségéért – ezért volt fontos számára, hogy doktori címet szerezzen –, és harcolt a Magyar Mérnöki Kamara megalakulásáért. „Tagja lett az Országos Közlekedési Tanács és Tarifabizottság vasúti osztályának, a Vízügyi Műszaki Tanácsnak, alelnöke volt a Lakásépítési Tanácsnak, és tagja az Állami Földmérő bizottságnak. Ezenkívül még több politikai és társadalmi szervezetben vállalt tagságot, ahol a mérnöki hivatásért vagy a műegyetemi ifjúságért tevékenykedhetett.

Legismertebb alkotásai közé tartozik a Hosszúvölgy 180 m hosszú hídja és a szegedi víztorony 1904-ből. Ennek építése idején még nem volt szabályozás a vasbeton épületekre, ezért a hatóságok az építési engedélyt csak az ő személyes felelősségére adták ki. A korabeli beszámolók szerint az átadási ünnepségen a mérnök az építmény legfelső erkélyén állva az alábbi mondatral köszöntötte a polgármestert: „Üdvözlöm önt Szeged legmagasabb pontjáról” – majd felhúzta a nemzeti lobogót.

Nevéhez fűződik a budapesti Városliget hídja és a Zeneakadémia vázszerkezete, amely újdonsága folytán építkezése nagy feltűnést keltett. S ne feledkezzünk el Budapešť büszkeségéről: a margitszigeti karsú víztoronyról, melyet Ray Dezső építész-szel alkotott.

Közismert építmények formai kialakításában korának legjobb építészeivel, töb-





bek között Korb Flóriszal, Giergl Kálmánnal, Hüttl Dezsővel dolgozott együtt, és vallotta, hogy „az esztétikai hatás eléréséhez a mérnök az építéssel kell együttműködjön, az alkotás teremtő folyamatának alávetett hierarchikus rendben”.

Turi Attila emlékeztetett, a nyelvújításkor keletkezett mérnök szavunk alapja a mér ige. „Mindent, ami mérhető, mérd meg, s ami nem mérhető, azt tedd mérhetővé!” – tanácsolta Galilei több évszázaddal ezelőtt, pontosan lehatárolva a tudomány területét. E célkitűzés azóta sem veszített aktualitásából – húzta alá az MMA elnöke –, de az építés területén, a környezetalakítás során Zielinski mérnöki magatartása rámutat egy másik fontos aspektusra: a forma nem keletkezik a mérhetőből, alakot nyerni csak a magasabb világokból lehet. Zielinski és korának nagy alkotói pontosan tudták ezt, vallották – az áldást és rontást is hozó modern ideológiája előtt – az épített környezet, így a műtárgyak megszólító, kifejező erejének fontosságát. Száz év telt el a vasbeton-építészet hazai úttörőjének halála óta. Ez az időszak jelentősen átforgalmazta világunkat, s oly utakra vezetett a mérnökszakmát, mely a specializáció, a tudomány vívmányait használva lélegzetelállító eredményeket hozott. De minden nyereség mellett ott a veszteség is, mert fény és árnyék együtt jár, s mi, mérnökök tudjuk, hogy ennek léptéke, aránya a valódi kérdés. E tekintetben az árnyék a hasznosság kizárólagosságának szolgálat szemlélete, mert ezáltal környezetünk meghatározó alkotásai elveszítik otthonosságot, hely identitást hordozó kifejező erejüket. Csak az utóbbi évtizedekben, a mérnök- és építészszakma összefogásával épült alkotásaink – néhány víztorony, híd – találnak vissza Zielinski szellemiségéhez, a közösségi szolgálat teljes eszméjéhez. „Sajnálatos módon azonban nevét sokan nem ismerik, pedig nap mint nap átsétálnak a városligeti hídon, avagy éppen koncertet hallgatnak a Zeneakadémián vagy a margitszigeti víztorony árnyékában. Munkássága és az általa képviselt gondolatok bemutatását is fontosnak tartja az előkészítés alatt lévő Magyar Építészeti Központ és Múzeum intézménye, mely a Városligeti fasorban fog megvalósulni. S hogy a mester szellemiségét híven kövessük, nemcsak művei, munkássága, kutatásai eredményének ad helyet az intézmény, de egy helyre kívánja összehozni a mérnöki és

építész kamarát, biztosítva a mindennapi együttműködést, a termékeny közszolgálat lehetőségét. Reméljük, hogy ez az évforduló alkalmas lesz arra, hogy ahogy e lengyel őstől származó szakember Magyarország gazdasági, infrastrukturális, oktatási adottságainak javításáért, úgy mi, az utókor Zielinski Szilárd nevének megismertetéséért és életművének megbecsüléséért tegyünk lépéseket!” – zárta beszédét Turi Attila.

## Újat és maradandót alkotni

Móczár Gábor, a NÖRI főigazgatója felidézte, hogy Zielinski Szilárd nemcsak több emblemikus építményt adott Budapestnek, de oktatott is, és ő volt az első mű-

szaki doktor hazánkban. Megalapította a Magyar Mérnöki Kamarát, amelynek első elnöke is lett, sőt, a diákok fizikai jólétére gondolva létrehozta az egyetemen az atlétikai és futballklubot is. „Olyan alakja volt a mérnöktársadalomnak, aki mindig azon munkálkodott, hogyan tud építményekben, tanításában és az együttműködésekben újat és maradandót alkotni” – tette hozzá Móczár Gábor.

A megemlékezésen beszédet mondott Rózsa Szabolcs, a BME Építőmérnöki Karának dékánja, és Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke. Az országos köztestület irányítója úgy fogalmazott: Zielinski Szilárdra nemcsak úgy emlékezünk a mérnöki kamarában, mint korának egyik



Csenger második közúti hídja a Szamos felett (1949)

A Zielinski tervezte városligeti híd







Bezzeg János, Képes Gábor, Forján Zsolt, dr. Liska András, Wagner Ernő és Szöllőssy Gábor



A Zielinski-féle híd kicsinyített mása a csengeri árvízi emlékparkban

legkiválóbb vasút-, híd- és vízépítő mérnökre, aki kétezernél is több műtárgy tervezésében és megvalósításában működött közre; nemcsak úgy tiszteljük, mint a vasbetonépítés hazai úttörőjét, kiemelkedő műegyetemi tanárt vagy a Magyarországon avatott első műszaki doktort, hanem úgy is, mint aki a legkitartóbban küzdött a mérnökök társadalmi elismeréséért, és a szakmagyakorlás, a mérnöki hivatás ka-

marai keretek között, kamarai felügyelet mellett történő, magas színvonalú gyakorlásáért (a beszéd szerkesztett változatát lásd folyóiratunk 3. oldalán).

Zielinski Szilárd megújult, Fiumei úti sírkertben található síremlékét Wälder Gyula tervezte, a mérnök medalionban látható portréját a sírkert több alkotását is jegyző Bory Jenő készítette. A síremlék három másik oldalán Zielinski három műve, a fogara-

si vasbeton ívhíd, a soroksári szabadkikötő és a margitszigeti víztorony látható.

### Emléktábla és koszorúzás

A négyezres lélekszámú szabolcsi kisváros, Csenger első vasszerkezetű Szamos-hídjára és tervezőjére, a Magyar Mérnöki Kamara első elnökére, Zielinski Szilárdra emlékező táblát avatott a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Mérnöki Kamara április 26-án, a csengeri árvízi emlékparkban. Az ünnepi rendezvényen – amelyen többek között jelen volt dr. Liska András, a Hajdú-Bihar, valamint Szöllőssy Gábor, a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke is – Bezzeg János, a területi kamara elnöke és Képes Gábor főszervező köszöntötte a megjelenteket, beszédet mondott Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, és Forján Zsolt, Csenger polgármestere. A Szamos menti település első vasszerkezetű átkelőjét a mátészalkai születésű Zielinski Szilárd mérnökirodája tervezte, miután a korábbi fahíd 1892-ben lebontották. A két pillérré épített, egynyílású, 111,8 méter hosszú, mintegy 83 ezer forintba kerülő mérnöki műtárgy a budapesti Schlick-féle gépgyár kivitelezésében készült, és 1893. május 27-én adták át a közúti forgalomnak. A szatmárnémeti hídon kívül ez volt a vármegye második átkelési lehetősége. A Csengert Komlódtótfaluvával és Nagygéc településekkel összekötő hídon hídpénzt kellett fizetni egészen 1930 májusáig. A híd 1944. október 25-én a visszavonuló német csapatok felrobbantották. A területi mérnöki kamara szervezte április 26-i megemlékezés Mátészalkán, Zielinski Szilárd szobrának ünnepélyes megkoszorúzásával – melyen a mérnöki kamara képviselői mellett részt vett dr. Hanusi Péter polgármester és Cserenyák László, a Szatmári Múzeum igazgatója –, valamint a Képes Kávéházban kihelyezett elnökségi üléssel folytatódott. A világhírű építőművész, Makovecz Imre (1935–2011) 2008-ban papírra vetett vázlattevéi és Zsigmond László építész által átdolgozott tervek alapján a szatmári járásközpontban emelt épületben (névadója a mátészalkai születésű, kétszeres Baumgarten- és négy-szeres József Attila-díjas költő, író, műfordító, irodalomtudós Képes Géza) Hanusi Péter polgármester beszélt Mátészalka fejlődéséről, majd Képes Gábor méltatta Zielinski Szilárd életművét, illetve bemutatta a területi kamara első elnökéről, dr. Kerekes Imréről készült életrajzi kötetet.



MÉRNÖK VAGY?  
MÉRNÖKNEK  
TANULSZ?

**KÉSZÍTS**



**VIDEOT ÉS NYERJ!**

**Meghosszabbított  
határidővel!**

- MIVEL FOGLALKOZIK AZ A MÉRNÖK AKI ELVÉGZI AZT A SZAKOT AMIT TE IS?
- MIÉRT JÓ MÉRNÖKNEK TANULNI?

Kérdéseidet a [tiktok@mmk.hu](mailto:tiktok@mmk.hu) email címre küldheted.



**NYEREMÉNYEK:**



**iPhone  
15 plus**

**GoPro  
HERO12  
Creator Edition**



**RODE  
Vlogger Kit**

Pályázat finanszírozója:



\*A nyeremény a valóságban eltérhet a képen és a kiírásban szereplő terméktől!

[tiktok.hu/@mmernokikamara](https://tiktok.hu/@mmernokikamara)





**Sallai Ferenc**  
1951–2024

Nagy veszteség érte a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Mérnöki Kamarát és a környezetvédelmi szakterületet kedves kollégánk halálával, de hiányát már azóta érezzük, amióta súlyos betegsége következtében kénytelen volt abbahagyni aktív társadalmi-szakmai tevékenységét.

Sallai Ferenc 1951. október 12-én született a ma Perkupához tartozó Dobódél községben. Már gyermekként meghatározta gondolkodását a természetes környezet szeretete, annak védelmi igénye. Későbbi versei is ezt az elkötelezettségét tükrözik. A Debreceni Agrártudományi Egyetem Főiskolai Karán szerzett öntözéses-meliorációs üzemmérnöki oklevelet 1973-ban. Diplomája átvételétől a környezetvédelmi hatóságok átszervezéséig, 1990. december 31-ig az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság munkatársa volt, majd az újonnan alakult Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség dolgozója lett egészen 2012-es nyugdíjazásáig. Közben a Budapesti Műszaki Egyetemen, 1993-ban környezetvédelmi szaküzemmérnöki oklevelet szerzett. Az ÉVIZIG-nél volt vízkészlet-gazdálkodási és vízminőség-védelmi ügyintéző, a környezetvédelmi hatóságnál vízminőség-védelmi felügyelő, főtanácsos, műszaki titkár, műszaki igazgatóhelyettes beosztásban dolgozott.

1998-ban lépett be a területi mérnöki kamarába, és választott vezetőségi tagja lett a Környezetvédelmi Szakcsoportnak, melyben 12 éven át ellátta a szakcsoporttitkári feladatokat, szervezte a szakmai rendezvényeket, írta a tájékoztatókat, népszerűsítette a környezetvédelmi szakmai és társadalmi tevékenységet. 22 éven keresztül 2012-ig szerkesztette az Új KÖR-KÉP című környezetvédelmi folyóiratot, melyben természetesen gyakran maga is publikált.

1996-tól a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán vízvédelmi tárgyban megbízott előadó volt a Hidrogeológia-Mérnökgeológia Tanszéken. Társzerzője volt a Vízvédelem – A vízkészletvédelem aktuális kérdései című egyetemi tankönyvnek. A Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Területi Szervezetének 1974-től volt tagja, 2011–2022 között alelnöke. Egyik kapocs volt a szakmai egyesület és mérnöki kamara szakcsoportja között.

A BOMÉK-nél 2003-tól volt szakértői jogosultsága és környezetvédelmi felülvizsgálat végzésére jogosító engedélye több részszakterületre vonatkozóan. 2009-ben környezetvédelmi szakértésre (KV-Sz) kapott jogosultságot a részjogosultságok mellett, ezeket 2016-ban megújította és kibővítette vízanalítika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás részszakterületekkel, tehát még hosszú és gazdag szakmai tevékenység végzésére számított. Ezt a sors már sajnos nem engedte meg neki, 2024. március 4-én elhunyt.

*Holló Csaba BOMÉK-elnök*



**Széles István**  
1933–2024

Egyetemi tanulmányait 1952-ben kezdte a Budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Kar vízépítő szakának nappali tagozatán. Diplomamunkáját a vízépítési szakon dolgozta ki, itt szerzett diplomát 1957-ben. Szakmai munkásságát ugyanebben az évben kezdte a Pécsi Vízügyi Igazgatóságon, és ettől az intézménytől, illetve jogutódjától, a Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóságtól ment nyugdíjba, 1993-ban.

A Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság emblematikus alakjaként 36 évig szolgálta a vízügyet. Pályája szakágazati tevékenységgel indult, árvízvédelmi, folyószabályozási és belvíz-védekezési feladatokkal foglalkozott. Részt vett az 1958-ban kezdődött magyar-jugoszláv Dráva-felméréseken, majd elkészítette a felmért szakasz általános folyószabályozási terveit és a kiviteli terveket. 1959–1961 között az igazgatóság árvízvédelmi osztagának volt a parancsnoka. 1961-ben megbízást kapott a Barcsi Szakasz-mérnökség vezetői feladatainak ellátására. 1966-ban a műszaki tervezési osztály vezetésével bízták meg. 1978 és 1981 között a termelési osztály vezetője volt, majd ismét a műszaki tervezési osztály vezetését látta el nyugállományba vonulásáig.

A vízépítési műtárgyak tervezésénél számos újszerű, egyedi és házi típusú kidolgozásában vett részt. Előregyártott vasbeton elemeket terveztek és alkalmaztak. Ilyenek voltak az 1x2 m-es előregyártott vasbeton bukóelemek, előregyártott keretelemek. Közreműködött a 95%-os előregyártással megvalósítható ún. csatornaátjáró terveinek kidolgozásánál. Elsők között alkalmaztak a csőműtárgyak megoldásához előregyártott vasbeton és műanyag csöveket tározóknál, halastavaknál, árvízvédelmi és egyéb zsilipszerkezeteknél. Elkészítették a Dráva-szabályozás terveit, a drávai és dunai árvédelmi töltés beruházási tervezési munkáit, a mohácsi partfal terveit, számos törpevízmű beruházási programját és kiviteli tervét, továbbá halastavak, tározók terveit. A mohácsi partfal terveit 1994-ben rangos szakmai kitüntetéssel, Lampl Hugó-díjjal kapott.

Nyugállományba vonulása után sem hagyta abba a tervezési munkát. 1993–1994-ben a DTVE Vízgazdálkodási Beruházás-szervező Kft.-nél dolgozott vezető tervezőként, majd nyugdíjas éveit alatt mint szellemi szabadfoglalkozású tervező végzett tervezési munkákat.

A területi kamara 2016-ban, az alapítása óta végzett mérnöki tevékenysége és szakmai életműve alapján a Baranya Megyei Mérnöki Kamara „Örökös Tagja” címet adományozta neki. Hosszú életpályáján, sok évtizedes mérnöki tevékenysége során rendre kiérdemelte az Arany, Gyémánt és Vas Mérnöki Oklevelet. A víz, a vízügy, a vízügyi szakma iránti szeretete és elhivatottsága, humora és mindig fiatalos lelkesedése kollégái és a családtagjai emlékezetében felejthetetlen marad.



# Duli90

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata gondozásában 2023-ban megjelent a DULI 90 című kötet.

A dr. Dulácska Endre mérnöki alkotótevékenységét, kutatói és oktatói pályáját összefoglaló, legfontosabb publikációit bemutató, 480 oldalas szakmai kötet 8780 Ft-os áron megvásárolható vagy megrendelhető a mérnöki kamaránál: e-mail: [dubniczky.miklos@mmk.hu](mailto:dubniczky.miklos@mmk.hu); 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A.



„Hogy kiemelkedtem az átlagból, talán annak köszönhető, hogy nagyon szerettem tervezni, voltak jó megoldásaim, és úgy gondoltam, ezek érdekelhetnek más mérnököket is. Ennyi az én többletem. Nem írta elő senki, mégis publikáltam. Hogy mások is lássák: ami elsőre bonyolultnak tetszik, azt roppant egyszerűen meg lehet csinálni.”

## Urbanizáció és környezet

A *Kaleidoszkóp Könyvek* című tudományos-ismeretterjesztő zsebkönyvsorozatát a HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat – a Libri Könyvkiadó és a Magyar Kultúraért Alapítvány együttműködésével – indította el 2022-ben. A hálózathoz tartozó kutatók által írt művek a hazai kutatás legfrissebb és legizgalmasabb eredményeit közérthető formában mutatják be a tudomány iránt érdeklődő közönségnek. A sorozat tagjaként látott napvilágot az *Urbanizáció és környezet – A városfejlődés okai és következményei* című mű. Szerzője Hardi Tamás, a HUN-REN Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont tudományos főmunkatársa, a győri Széchenyi István Egyetem tanára, aki városökológiát és környezeti gazdaságtant is oktat. Fő kutatási területe Közép- és Délkelet-Európa városainak fejlődése, környezeti átalakulása.

Az urbanizáció egyrészt a városok, a városi beépített területek térbeli gyors bővülését, másrészt a városias életforma terjedését jelenti. A világ népességének többsége városokban él, sőt a városlakók száma még ma is egyre nő. Ezek a térségek az emberi fogyasztás központjainak számítanak, így növekedésük jelentős mértékben felelős a környezetszennyezésért, ami napjaink egyik fő globális problémája. A probléma fontossága miatt a kötet fókuszában a város és természeti környezetének kapcsolata áll. Milyen hatást gyakorol a városi létforma az ökoszisztémára? Hogyan változtatja meg a városi éghajlatot, a vízkörforgást, a talajt, a biodiverzitást, a területhasználót? Hogyan fejleszthetjük tovább városainkat egy fenntarthatóbb, a 21. század elvárásainak megfelelő módon? Hogyan lehet megfelelni a növekvő lakosság igényeinek, s egyúttal olyan élhető környezetet teremteni, amely szolgálhatja a következő generációkat is? Ezekre a – mérnököket is érintő – kérdésekre kaphatunk választ a jelzett kötetből.

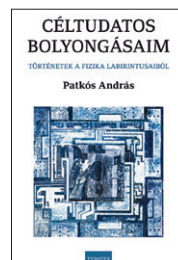


## Céltudatos bolyongásaim

A Typotex Kiadó gondozásában készült a *Céltudatos bolyongásaim – Történetek a fizika labirintusaiból* címet viselő kötet. A könyv egy szakmáját szerető és aktívan művelő fizikus, oktató és tudományszervező tevékenységének, tudományos és közéleti felfogásának, tapasztalatainak sokszínű metszete. Az olvasó nem mellékesen megismerkedhet néhány, a fizikában központi szerepet játszó jelenséggel és azok aktuális értelmezésével, de talán ennél is fontosabb az a háttér, amelyet a közelmúlt fizikátörténetének és oktatás-történetének is nevezhetnénk, és a tudományos élet eredményeit konkrét eseményekhez, kiváló, mégis gyakran esendő egyéniségekhez, kiemelkedő tudományos műhelyekhez köti.

Kevés műben szerepel együtt Marx György, Richard Feynman, Andrej Szaharov, Hamvas Béla, Borsos Miklós, Eötvös Loránd és Kármán Tódor neve. A közös nevező a mély és az emberiség jövőjét szem előtt tartó társadalmi felelősségvállalás. „Felfedezői izgalmat éreztem, amikor sikerült rábukkannom tudósóriá-

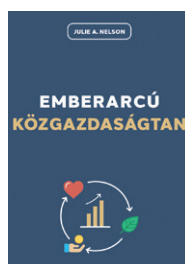
sok társadalmi szerepvállalását motiváló nézeteik és ebből fakadó ütközéseik nyomára. Fantáziámmal igyekeztem kitölteni a tények közé szorult lyukakat” – írja a szerző, Patkós András fizikus, egyetemi tanár, az MTA rendes tagja, akinek kutatási területe a statisztikus fizika, a kozmológia, valamint a részecskefizika, szűkebben véve az elméleti részecskefizika, a kvantumtérelmélet és alapállapotának egyensúlyi fázisátalakulások révén bekövetkező változásai, valamint a Forró Univerzum kialakulása és a kvantumterek perturbációs számítás” módszerét, amely a kvantumtérelméletek termodinamikai potenciáljainak hatékony kiszámítására szolgál. 1976 óta ír tudományt népszerűsítő cikkeket, 2014-ben a Tudományos Újságírók Klubja kitüntette „Az év népszerűsítő tudósa” címmel.



## Emberarcú közgazdaságtan

A gazdaságot a klasszikus közgazdaságtan megszületése óta egy automatizmusok mentén működő gépezethez hasonlítják. A piacpártiak szerint automatikusan a közjót szolgálja, de a kritikusok szerint a kapitalista rendszert az önrdek és a kapzsiság működteti. Azonban mindkét nézőpontban közös: etikai megfontolásokat, a materiális szükségleteken túlmutató igényeket különböző érvekkel, de leválasztják a gazdaságtól. Az előbbieket szükségtelennek, mások pedig összeegyeztethetetlennek tartják a társadalmi felelősségvállalás, vagy a környezeti fenntarthatóság szempontjainak figyelembevételét.

Az idejétmúlt XVIII. századi elmélet leváltására megoldást kínál a gazdaság szereplőinek működését és motivációit jobban megértő „emberarcú” közgazdaságtan. A Pallas Athéné Könyvkiadó által gondozott *Emberarcú közgazdaságtan* című mű a paradigma-váltáshoz egy új metaforát is ajánl: tekintünk úgy a gazdaságra, mint egy szívre, amely a pénzt és a javakat keringteti, ugyanakkor gondoskodásra, energiára és tápanyagokra is szüksége van. Kulturális szimbólumként a szív azt is megjeleníti, hogy az olyan fogalmak, mint a piaci működés és az etika vagy a gondoskodás, nem zárják ki egymást. A szerző, Julie A. Nelson, a bostoni University of Massachusetts professzora könyvében rámutat arra, hogy az Adam Smith (1723–1790) közgazdászról eredeztethető „gazdaság mint gépezet” metafora ma már rendkívül káros, ugyanis eltakarja előlünk a világ valódi mozdítórugóit, amelyek mun-



kára és gondoskodásra készítetik az embereket, és működtetik a vállalatokat. Ha felismerjük, hogy a gazdaság nem egy gépezet, hanem egy élő, emberek alkotta és az etikai döntéseink által formált rendszer, amelynek figyelemre és gondoskodásra van szüksége, akkor egyénileg és össztársadalmi szinten is jobb döntéseket hozhatunk.





mérnökvagyok



# ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

## TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események,  
továbbképzés,  
mérnökállások!





**SOLIBRI**

# ELKÉSZÜLT AZ OTÉK SZABÁLYKÉSZLET ALAPCSOMAGJA

A SOLIBRI segítségével időt és pénzt takaríthat meg azáltal, hogy megtalálja a hibákat még a kivitelezési fázis kezdete előtt!  
Biztosítsa a minőséget a modelladatok gyorsabb áttekintésével!

## A minőségbiztosítási folyamatok automatizálása

Az OTÉK szabálykészlet alapverziójával Ön egyszerűen tudja ellenőrizni az OTÉK szabályainak való megfelelést. Az alapsomag részeként Ön az alábbi szabályokat tudja automatizáltan ellenőrizni:

- § 62.(4) Nyílászárók, ablakok, üvegfalak, vészkijáratok
- § 62.(5) Akadálymentes nyílászárók, ablakok üvegfalak, vészkijáratok
- § 62.(6) Akadálymentes nyílászárók, ablakok üvegfalak, vészkijáratok
- § 85.(2)(a) Minimális szobaméretek
- § 85.(2)(b) Minimális szobaméretek
- § 85.(3)(a) Minimális szobaméretek – tanterem és foglalkoztatási szoba, oktatási épület
- § 85.(3)(f) Minimális szobaméretek – irodai munkahelyek
- § 85.(4)(a) Minimális szobaméretek – szobák, körtermek és irodai munkahelyek
- § 99.(2) Mellékhelységek és mosdók

## Egyenletes minőség a tervezésben és kivitelezésben

A SOLIBRI a BIM módszer minőségbiztosítási eszköze.  
Ez lehetővé teszi, hogy az információátadás ütemében haladjon a tervezéstől az építkezésig, és elkerülje a félreértéseket és a hibákat az építési folyamat során.



Az OTÉK alapszabálykészlete letölthető:  
Telepítési és használati támogatás a  
regisztrációt követően érhető el.

