

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVII. évfolyam, 8–9. szám, 2020. augusztus–szeptember – Ár: 680 Ft

Fókuszban a hidak

Kalocsa–Paks új Duna-híd
Széchenyi lánchíd
A Tisza-tó hídjai
Mohácsi híd
M44-híd

A VÁRHATÓ HATÁS

TERJEDÉSI
ÚTVONALAK

TEKINTÉLY ÉS
SZAKMAI TISZTESSÉG

HULLÁMOK JÁTÉKA



Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

Küldöttgyűlés 2020

– felelősen és hitelesen



Ezekben a napokban tartják területi kamarai testületeink tag- és küldöttgyűléseit, mivel a járványhelyzet miatt a szokásos időben, májusban erre nem volt lehetőség. A Magyar Mérnöki Kamara elnöksége szeptember 11-én számolt be a küldötteknek az előző évi tevékenységéről, gazdálkodásáról. Az ülésen a felügyelőbizottság, valamint az etikai és fegyelmi bizottság is megtartja beszámolóját. Az elmúlt 2019-es évben tovább folytattuk az általunk kitűzött és a jogszabályokban meghatározott feladatok teljesítését, erősítettük a tájékoztatási rendszerünket. A gazdálkodásunkat is mértéktartó pénzügyi politikával stabilizáltuk, de a részletes vizsgálatból látható, hogy a tevékenységünk finanszírozását csak úgy tudjuk megoldani, ha a kamara főtitkársága által teljesített vállalkozások bevételei egészítik ki a területi kamaráktól érkező tag- és nyilvántartási díjakat. A területi kamarák jelenleg a bevételük mintegy harmadát utalják át, így a költségvetésünknek alig több mint felét teszi ki a területi kamarák hozzájárulása, amelynek összege a kamara alaptevékenységét sem fedezi. Az elmúlt év gazdálkodási eredménye lehetővé tette, hogy a szakmai tevékenység finanszírozására külön pénzügyi keret jöjjön létre, amelynek felhasználására a szakmai tagozatok pályázhatnak. Ebből a keretből szakmai rendezvények, segédletek, szakkönyvek valósulhatnak meg. Ez a keret egyszeri alka-

lommal a 2019-es eredményből biztosított, de a továbbiakban meg kell találnunk azt az állandó forrást, amely folyamattá teszi ezt a lehetőséget.

Túl vagyunk már a 2020-as év felén, és jól érzékelhető annak a folyamatnak a hatása, amelyet a járványhelyzet okozott. Az ez évi gazdálkodásunk első féléves kimutatása előrevetíti, hogy egész éves szinten nehéz lesz pozitív eredménnyel zárni az évet. Ennek fő oka, hogy elmaradtak azok a lehetőségek, amelyekkel – a főtitkárság vállalkozási tevékenységével – ki tudtuk egészíteni bevételeinket. A kamarának viszont nem szabad visszavennie szolgáltatásaiból, ezért közös felelősségünk, hogy megoldást találjunk feladataink finanszírozására. Erről fog szólni a küldöttgyűlés, ezt tartalmazzák azok az előterjesztések, amelyek megalapozhatják az elkövetkezendő éveinket. A küldöttek elé kerül a 2021. évi költségvetési tervünk, amelyben megfogalmaztuk javaslatainkat. A tervet az elnökség a választmány támogatása alapján nyújtotta be. Fontosnak tartom, hogy valamennyien felelősen, a közös céljaink minél hatékonyabb elérése érdekében tevékenykedjünk, csak így tudunk hitelesek maradni, így tudjuk teljesíteni azt a küldetést, amellyel tagjaink bíztak meg bennünket.

Nagy Gyula MMK-elnök



A várható hatás

14

A Magyar Tudományos Akadémia 193. tisztújító közgyűlésén Kollár Lászlót, a BME Építőmérnöki Karának Széchenyi-díjas egyetemi tanárát választották a köztestület főtitkárává.



Ekhós szekér a Tisza felett

25

Az M44 új Tisza-hídja Lakitelek és Tiszaug között épül. A híd, főleg hazai viszonylatban, impozáns méretű és megjelenésű, de Európát tekintve is egyedinek mondható, különleges szerkezet...



„Pontosabb tervezésre és tervezhetőségre törekszünk”

38

Kövesdi Balázs Géza építőmérnök az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíja támogatásával végzett munkája kapcsán olyan eredményekről számol be, amelyeket a „gyakorlati” oldal, a híd- és acélszerkezeteket gyártó ipar is azonnal hasznosítani tud.

51

Várható változások a világ építőiparában





Megkezdődött
a H5-H6/H7 HÉV
tervezése

44

A fejlesztés nemcsak
Budapest, hanem számos
főváros környéki telepü-
lés számára jelent pozitív
változást...



Jövőkép és közlekedés

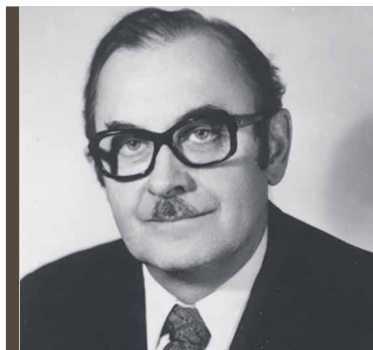
48

A trendek változatlanlansága
esetén a kitűzött 1,5 °C-os
átlaghőmérséklet-növe-
kedés helyett az évszázad
végére inkább 3 °C-os
növekedés a reális.

54

Tekintély és szakmai tisztesség

Száz éve született
dr. Sváb János, a Magyar
Mérnöki Kamara alapító tagja.



Küldöttgyűlés 2020 – felelősen és hitelesen	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	12
INTERJÚ A várható hatás Beszélgetés Kollár Lászlóval, az MTA főtitkárával	14
FÓKUSZ – HIDAK Kalocsa–Paks: új Duna-híd és kapcsolódó úthálózat tervezése „Három az egyben” Mohácsi Duna-híd és csatlakozó utak tervezése Jelentős előrelépés az országos úthálózat fejlesztésében is Ekhós szekér a Tisza felett Az M44 új átkelője A Széchenyi lánchíd állapotáról Mérnökök mérnököknek Hullámok játéka A Poroszló–Tiszafüred közötti kerékpárút hidjai „Pontosabb tervezésre és tervezhetőségre törekszünk” Nagy szilárdságú acél építőmérnöki szerkezetek méretezése	17 22 25 30 34 38
HORIZONT Háború a vízért?	20
PRAXIS Terjedési útvonalak Európai épületgépész-szövetségek útmutatója a SARS-CoV-2 elleni védekezésről Megkezdődött a H5–H6/H7 HÉV tervezése Elővárosi gyorsvasúti rendszer kialakítása Budapesten Jövőkép és közlekedés A klímaváltozás globális hatásai Várható változások a világ építőiparában Létesítés- és létesítménybiztonsági kérdések	42 44 48 51
HISTÓRIA Tekintély és szakmai tisztesség 100 éve született Sváb János Ötvenéves a János-hegyi Libegő Egész évben várja utasait Búcsúzunk Könyvajánló	54 56 57 58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

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

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4.
Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Ipress Center Central Europe Zrt., 2600 Vác Nádas utca 8.
Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva • Következő lapszámunk 2020. október 9-én jelenik meg.

IMEDIA

Az MMK küldöttgyűlésének előkészítése

Intenzív előkészítő munka előzte meg augusztusban a Magyar Mérnöki Kamara szeptember 11-re meghirdetett küldöttgyűlését. Az előkészítéséhez szükséges tervezeteket és beszámolókat az elnökség kétszer tárgyalta meg, és közben a választmány is véleményezte azokat.



Az MMK elnöksége a 2019. évi beszámolókat – a járvány miatti veszélyhelyzet szabályainak megfelelően – még tavasszal elfogadta azzal, hogy azokat a küldöttgyűlésnek jóváhagyásra előterjeszti.

A beterjesztett dokumentumok részletesen bemutatják a kamara tevékenységét. Az MMK 2019-ben is a saját bevételek növelésére törekedett, évek óta folytatva ezzel a területi kamarák által befizetett összeg jelentős kiegészítését. A választ-

mány a 2019-ről szóló beszámolók elfogadását javasolja a küldöttgyűlésnek.

A választmány – az előző üléséhez hasonlóan – ismét áttekintette a tagdíjak alakulását több gazdasági mutatóhoz (infláció, minimálbér, szakmai minimálbér) képest. A kamara megnövekedett feladatainak finanszírozását eddig ugyan biztosították az emelkedő saját bevételek, de – nagymértékben a vírushelyzet hatására – ezek egy része már csökkent, más ré-

sze alapvetően bizonytalanná vált. Ezért a törvényekben meghatározott alapfeladatok növekvő költségű ellátásának biztosításához mindenképpen szükség van a tagdíjak emelésére. E döntésnél azonban ügyelni kell arra, hogy ne okozzon aránytalan terhet a tagságnak. A választmány élénk vita után úgy döntött: kisebb mértékű tagdíj és nyilvántartási díj emelése mellett biztosítani kell azok értékének fokozatos és rendszeres megőrzését. A választmány végül azt javasolta, hogy a szeptember 11-i küldöttgyűlés a 2021-es költségvetés elfogadásakor térjen vissza az eredeti Andor-képlet szerinti területi kamarai befizetéshez (ami a 15%-os többletbebefizetés megszűnését jelenti), ugyanakkor ezt egészítse ki a szakmai munka letéteményesei, a tagozatok részére 6,6%-os befizetéssel. Ezt a javaslatot az elnökség a küldöttgyűlés elé terjeszti, csakúgy, mint azt a javaslatot, hogy az igazgatásszolgáltatási díjak utáni területi kamarai befizetések is szűnjenek meg. Az MMK elnöksége a választmány javaslatát az augusztus 26-i ülésén megtárgyalja, azt figyelembe véve véglegesíti a szeptemberi küldöttgyűlés elé kerülő javaslatokat.

A választási jelölőbizottság tájékoztatta a választmányt a felügyelőbizottság, valamint az etikai és fegyelmi bizottság megüresedett pozícióira történt jelölésről, amelyek betöltéséről szintén a küldöttgyűlés határoz majd.

Hús vasúti fejlesztés előkészítéséhez biztosít több mint 32 milliárd forintot a kormány

A 2021–2027-es uniós pénzügyi ciklusban kötöttpályás beruházásokra várhatóan rendelkezésre álló forrásmennyiség sikeres leköltése érdekében hús vasúti fejlesztés előkészítésének, tervezésének támogatásáról született döntés. Az összesen 32 milliárd forintos ráfordításból egyebek mellett megkezdődhet a Nyugati pályaudvar vágányhálózata és bevezető szakaszai rekonstrukciójának, a lajosmizsei és váci vonalak elővárosi célú fejlesztésének előkészítése. A Kis-Gellért-hegyi alagút átépítése után a jövőben a Déli pályaudvarról emeletes motorvonatok közlekedhetnek Székesfehérvár és Tatabánya-Győr, a nyári idegenforgalmi főszezonban pedig a Balaton felé is. A forrás odaítélésével elkészülhetnek a Hatvan-Füzesabony vonal és a kapcsolódó ráhordó vonalak fej-

lesztésének, a Békéscsaba-Lőkösháza és a Debrecen-Nyíregyháza szakaszok korszerűsítésének tervei. A Szeged-Makó vasúti elővárosi közlekedés vonzerejét a megújuló vasúti pálya mellett vegyes forgalmú Tisza-híd megépítése növelheti. A többi között megtörténhet a Szombathely-Kőszeg és a Zalaszántó-Nagykanizsa vasútvonal villamosításának előkészítése is. Az úgynevezett Nyugat-magyarországi Masterplan az országrészt összefüggő egységként kezelve vizsgálhatja egyebek mellett a Győr-Pápa-Cellődmölk, a Székesfehérvár-Pusztaszabolcs és a Komárom-Székesfehérvár vonalak villamosításának, a Pusztaszabolcs-Gyékényes, a Pusztaszabolcs-Pécs-Eszék és a Székesfehérvár-Nagykanizsa-Gyékényes viszonylatok egyes szakaszai fejlesztésének lehetőségét.

Elkészült az MMK új alapszabályának első változata

Az alapszabály-előkészítő bizottság az MMK küldöttgyűlésének határozata alapján jött létre, munkáját 2019 szeptemberében kezdte meg. Körlevélben kértük a kamara területi, tagozati szervezeteit és valamennyi küldöttet javaslataik megküldésére. Köszönetet mondunk mindazoknak, akik ezt megtették. A kamara elnökéből, a területi kamarák és a tagozatok delegáltjaiból álló bizottság munkájának fontos állomásához érkezett: 2020 júliusában elkészült az alapszabály szövegjavaslatának első változata, amelyet valamennyi területi kamarához és tagozathoz eljuttattunk.

A korábbi kamarai megbeszélések és a bizottságnak küldött javaslatainak alapján egyik fő feladatunk a jelenleg hatályos alapszabály egyszerűsítése volt, ezért az egyes fejezetekre vonatkozóan azoknak az MMK szervezeti és működési szabályzatába történő áthelyezését javasoltuk, amit az alapszabály elfogadását követően kell az országos titkárságnak elkészítenie és jóváhagyásra a küldöttgyűlés elé terjesztenie.

A LEGFONTOSABB ALAPELVEK:

1. Az alapszabály jogi kereteit a jelenleg hatályos kamarai törvény határozza meg, ami természetesen korlátokat is szabott.
2. A szövegjavaslat készítése során törekedtünk a jogszabályi szövegidézetek elhagyására, kivéve azokat az eseteket, amikor fontosságuk miatt indokoltnak tartottuk, vagy a vonatkozó törvény kifejezetten előírja.
3. Az új alapszabály tárgya az országos kamara működése, ezért a területi kamarákra vonatkozóan közvetlen szabályozást nem tartalmaz. A természetes személy tagok jogait és kötelezettségeit, a tagfelvétel szabályozását a területi kamarák alapszabályának kell tartalmaznia, a kamarai törvényben meghatározott egységes elvek szerint.
4. Az alapszabály tervezete deklarálja, hogy az országos kamarát a területi kamarák alapították meg, rögzíti a területi kamarák mint jogi személyek tagságát az országos kamara szervezetében, és meghatározza az ebből adódó jogait és kötelezettségeiket.
5. A tervezet rögzíti, hogy a kamarai tagság egymástól el nem választható dimenzióiként kell értelmezni a természetes személyek területi kamarai és országos tagozati tagságát.
6. Új elemként került bele az alapszabályba az elsődleges tagozati tagság annak érdekében, hogy az egyes tagozatok képviseleti arányai ne tolódhassanak el a többes tagozati tagságok miatt. Az elsődleges tagozati tagság azonban semmilyen módon nem jelent különbséget a kamarai tagok tagozatokhoz tartozó szakmai kapcsolódásaiban, kizárólag a tagozat képviseletére, a tagozati tisztségviselésre van hatással.
7. A tagozatok működésének javítását szolgálja, hogy a korábban előírt négy év helyett az alapszabály rögzíti, hogy évenként kell tagozati taggyűlést vagy küldöttgyűlést tartani.
8. Többek javaslataira a küldöttgyűlés létszámának 180 főre csökkentését javasoltuk, a létszámarányok változatlanul tartása mellett.
9. Nagy vita alakult ki a választmány szerepével, jogállásával kapcsolatban. Egy független jogi szakvélemény tisztázta, hogy a jelenleg hatályos törvényi rendelkezések szerint önálló döntési jogkörrel a választmány nem rendelkezik, de tanácsadó szerepet elláthat. Többségi szavazás eredményeképpen a javaslatban a választmány a küldöttgyűlés tanácsadó testületként került meghatározásra.
10. A küldöttgyűlés döntési kompetenciáinak növelését több hozzászólás is szorgalmazta, ezért az új alapszabály a javaslat szerint jelentősen kiterjeszti annak kizárólagos döntési jogköreit
 - a) a főtítkárság következő évi létszámtervének meghatározására,
 - b) szakmai tagozat alapítására vagy megszüntetésére,
 - c) nonprofit gazdasági társaság alapítására vagy az abban való részvételre vonatkozó döntésekkel és
 - d) időszaki lap alapítására vagy megszüntetésére.
11. A bizottság nem zárta le az MMK gazdálkodására vonatkozó fejezetet, mivel az ezt alátámasztó elemzési háttérmunkák folyamatban vannak, erről a választmány és a szeptemberi küldöttgyűlés is tárgyalni fog.
12. A bizottság ügyrendjében elfogadottak szerint több kérdésben nem született egységes vélemény a szavazások során, az alternatív javaslatokat is megjeleníti a tervezet, hogy azokról a küldöttek külön foglaljanak állást. Ilyen kérdések voltak többek között:
 - a) a kamara elnökségének létszáma, az alelnökök száma,
 - b) a területi kamarák és az országos kamara kapcsolatának megfogalmazása,
 - c) a választási bizottság összetétele.

A területi kamarák és a tagozatok részére megküldött anyaggal kapcsolatos javaslatokat, hozzászólásokat szeptember 14-ig várja a bizottság. Ezek figyelembevételével, valamint a finanszírozási rendszerre vonatkozó további egyeztetések alapján fog a tervezet következő változata elkészülni, hogy azt az MMK elnöksége és a választmány megtárgyalja, és a végleges szöveg a 2020. november 27-ére tervezett küldöttgyűlés elé kerüljön jóváhagyásra.

Szóllóssy Gábor társelnök, aeb

Az építésgazdasági stratégia ősszel kerülhet a kormány elé

A 2020–2025-ös időszakra vonatkozó fenntartható építésgazdasági stratégia várhatóan október elejéig kerül a kormány elé, abban az ágazati szereplők igényeire reagálva nagy hangsúlyt kívánnak fektetni a képzett munkaerő biztosítására, a kiszámítható állami iparpolitikai támogatási rendszer kialakítására, az építőipari cégek technológiai fejlesztésére – mondta az Innovációs és Technológiai Minisztérium államtitkára online konferencián augusztus 25-én, Budapesten.

Boros Anita, az építésgazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkár közölte, a stratégia egyik fontos eleme az építésügyi szabályozás és intézményrendszer racionalizálása, hogy „Magyarországon legyen a legkönnyebb építeni, olyan egyszerű, mint céget alapítani, minőséget építsünk megfizethető áron, lehetőleg hazai alapanyagok felhasználásával és magyar vállalkozásokra támaszkodva”. Ezért a szaktárca javasolja egy olyan applikáció fejlesztését, amelynek segítségével mindenki számára ingyenesen elérhetővé és könnyen értelmezhetővé válnak az építőiparra vonatkozó előírások, illetve építésügyi szabványok. Az ágazat legfontosabb problémáit összefoglalva Boros Anita aláhúzta: jelenleg nem kiszámítható a szektor megrendelésállománya, nincs elegendő képzett munkaerő, nincs kiszámítható iparpolitikai támogatási rendszer, az alapanyagipar és az egyes résztvevőkönként külföldi kézben vannak, valamint az építésügyi intézményrendszer fragmentált és bonyolult.

Felvetődött egy mesterséges intelligencia alapú építési piactér létrehozása is, amely adatbázisként szolgálhat majd például a szakemberek kiválasztásánál. Fontosnak tartják egy interaktív térkép létrehozását az önkormányzatokkal együttműködve, amely pontosan meg-



jeleníti az építési övezeteket és a beépíthetőség feltételeit. A stratégia második pontja az építésügyi folyamat minőségi átalakítását tartja szem előtt, a cél, hogy megfizethető áron minőségi ingatlanok épüljenek. Az ágazat minőségi átalakításához szükség van a BIM rendszer bevezetésére, ugyanakkor az új tervezési metodika teljes körű alkalmazása előtt időt kell adni a vállalkozásoknak a felkészülésre. Boros Anita hangsúlyozta: a szakmai kamarák bevonásával a jövőben is biztosítani kívánják a tervezőirodák, illetve az innovatív tervezési technológiák támogatását.

Mindezek mellett fontos még a magyarországi építőipar termelékenységének tartós növelése is, amely egyúttal azt jelenti, hogy a vállalkozások számára tervezhetővé kell tenni az állami építési megrendeléseket.

Az ágazat termelékenységének növelése érdekében a stratégiában támogatni kívánják az innovatív ötletekkel rendelkező vállalkozásokat, a magyar építőipari társaságok technológiaváltását, telephelyfejlesztését, a vállalkozások digitalizációs, robotizációs fejlesztését, illetve a munkaerő megtartását és a mun-

KÉRDŐÍVBEN IS KÉRI AZ ÉPÍTÉSGAZDASÁG SZEREPLŐINEK VÉLEMÉNYÉT AZ ITM

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium az építésgazdasági stratégia véglegesítéséhez elkészítéséhez szeretné az ágazat szereplőinek véleményét minél részletesebben megismerni, ezért online kitölthető kérdőíven is várja a véleményeket. A kérdőívet 2020. szeptember 25-ig lehet kitölteni. A kamara kéri a tagságot, hogy a kitöltés után a linket osszák meg kollégáikkal, az ágazatban dolgozó ismerőseikkel, mert nagyban segítené az ITM munkáját, ha minél több építőipari szereplő kitöltné a kérdőívet.

<https://kerdoiv.niif.hu/index.php/547456?lang=hu>

kaerő-kapacitás bővítését. Az államtitkár szerint az ágazat technológiai megújuláshoz létre kell hozni az építőipar kutatási és tudásbázisát, ezt a stratégiában is megfogalmazták.

A nemzeti fenntartható építésgazdasági stratégia része az építési alanyipar reformja. A tárca törekvése, hogy a legfontosabb alanyipari szegmensben legyen magyar termék, ezért olyan támogatáspolitikai rendszert javasolnak, amely a magyar építőalanyip-gyártókat és az alanyipipari innovációk elterjedését támogatja.

„Ez a stratégia is annyit fog érni, amennyi megvalósul belőle” – jelentette ki a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, aki felkért előadónaként vett részt az online konferencián. Nagy Gyula előadásában kiemelte: nagyon fontosnak tartjuk, hogy a Beruházási Folyamatok Rendszere jogszabályi szinten is megjelenjen az ágazatban, hiszen ahhoz, hogy az építési projektek megfelelő minőségben, megfelelő határidővel és költséghatékonyan valósuljanak meg, egy pontosan szabályozott rendszerben kell együtt dolgozunk. Mérnöki szempontból nagyon lényegesnek tartjuk azt is, hogy a tervező a beruházás teljes folyamatát végigkövesse, ez nem művezetést, hanem tervezői közreműködést jelent. További sarkalatos kérdés, hogy megfelelő jogosultsággal rendelkező szakemberek vegyenek részt a projektekben. Az építészeti és műszaki tervezési jogosultságokat egy hét éves jogszabály, a 266-os kormányrendelet szabályozza – emlékeztetett Nagy Gyula –, azóta rengeteg minden történt, számos új tevékenység, új folyamat és jogosultsági igény jelent meg, amiket a szakmagyakorlási szabályozásban követni szükséges.

Az MMK elnöke beszélt arról is, hogy a hazai tervezőcégek döntő többsége mikro- és kisvállalkozás, ami alapvetően befolyásolja a vállalkozások versenyképességét és hatékonyságát, ezért különösen fontos a mérnökcégek támogatása. „Egyrészt legyen eszközük arra, hogy növekedni tudjanak, másrészt megfeleljenek azoknak a korszerű technológiai elvárásoknak, amelyeket a piac ma felőlük támaszt. Lényegesnek tartjuk a tervezőirodák versenyképességi támogatását, hiszen egy beruházás minősége és hatékonysága alapvetően a tervezésen múlik.

Több mint 1300 milliárd forint a közbeszerzések értéke az első fél évben

Összesen 1346 milliárd forint értékben 3746 közbeszerzési eljárást folytattak le Magyarországon 2020 első hat hónapjában, azonban jól látható a koronavírus-járvány gazdasági aktivitásra kifejtett negatív hatása, hiszen a közbeszerzések száma körülbelül a negyedével, az értéke mintegy ötödével elmarad a 2019 első félévitől – közölte a Közbeszerzési Hatóság.

A hatóság gyorsjelentése szerint a legnagyobb arányban, 37,5%-ban építési beruházások valósultak meg, összesen 756,6 milliárd forint értékben. Ezeket követték az árubeszerzések 35,2%-os arányban, 281,4 milliárd forint értékben. A legkisebb arányban, 27,3%-ban szolgáltatásmegrendelések valósultak meg, értékük 308,4 milliárd forintot tett ki.

Évről évre erősödik a magyar kis- és középvállalkozások (kkv) szerepvállalása a közbeszerzéseknél: az első fél évben 85%-ban kkv-k nyertek, míg az értéket tekintve minden közbeszerzésben elnyert 100 forintból 68 forint került kis- és közepes magyar cégekhez. Évek óta csökkenő tendenciát mutat az úgynevezett hirdetmény nélküli tárgyalásos eljárások aránya az összes közbeszerzésen belül. Az elemzés szerint ez azt jelzi, hogy az ajánlatkérők még nagyobb arányban versenyeztetnek a piaci szereplők között. Magyarországon 6%-os a hirdetmény nélküli tárgyalásos eljárások aránya az uniós eljárásrendben, ezzel az Európai Unió tagállamai között az élvonalon vagyunk.

Felavatták a genovai Szent György hidat

A Genova egyik jelképének számító Morandi híd 2018. augusztus 14-én, délelőtt 11 óra 41 perckor omlott össze. A város keleti és nyugati részét összekötő, több mint egy kilométer hosszú szerkezet hatalmas betontömbjei a híd alatt haladó útra, valamint a Polcevera-patak medrébe zuhantak le. A hídon és a híd alatt tartózkodók közül negyvenhárom veszítették életüket, tizenegyen megsebesültek, és mintegy hatszáz személyt költöztettek ki a híd körül később lebontott épületekből. A hídrongcsot tavaly június 28-án robbantották fel, ezt a romeltakarítás követte. Az új, Szent Györgyről elnevezett híd építése rekordidőt, 310 napot vett igénybe.

Az óriási hajóra emlékeztető új szerkezet az olasz sztárpépítész, Renzo Piano tervei alapján készült: az 1067 méter hosszú hídhoz huszonnégyezer tonna acélt és fémeket használtak, ami három Eiffel-toronyak felel meg. A tizenhét oszlopon emelkedő új híd felszín feletti magassága eléri a negyvenöt métert. Az áldozatok emlékére a hídról negyvenhárom villanyoszlop emelkedik a magasba, amelyek éjszaka megvilágítva a tengerről is láthatók lesznek. Az építkezés kétszázkétfélmilli euróba került. A hatvanas években emelt, építészéről Morandinak elnevezett híd omlását az eddigi vizsgálatok szerint a hiányos karbantartás okozta. Az ügyészség többek között a hidat üzemeltető autósztáda-társaság ellen emelt vádat, de az új hídra is ugyanez a társaság kapott koncessziót.



Megújul a Tiszaölki vízlépcső

A Tiszaölki vízlépcső és hajószilip rekonstrukciója kiemelt projekt a nemzeti vízstratégia részeként, a Széchenyi 2020 program keretében 5,057 milliárd forint értékben, vissza nem térítendő európai uniós támogatás segítségével valósul meg. A fejlesztés célja a műtárgy műszaki állapotának felülvizsgálata és átfogó javítása, közvetett módon pedig az észak-magyarországi régió árvízi veszélyeztetettségének csökkentése. A duzzasztómű gáttábláinak rekonstrukciójára, gépészeti és elektromos berendezéseinek felújítására, a műtárgy vasbeton szerkezeteinek átfogó vizsgálatára és javítására, a hajószilip és kapcsolódó létesítményeinek szerkezeti és gépészeti felújítására is sor



kerül. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság közös projektjének keretében 2019 júliusától tartanak a kivitelezési munkálatok, amelynek végén biztosítható lesz, hogy a 65 éve üzemelő vízlépcső biztonságosan és üzemszerűen képes legyen ellátni feladatait a vízszolgáltatásban, az árvízvédelemben, a folyógazdálkodásban, a hajózás területén, a megújuló energia hasznosításában és a környezeti kockázatok csökkentésében. A projekt várhatóan 2022 január végén fejeződik be.

Indul a Zöld Busz Program



A következő tíz év alatt a városi buszállomány fele cserélhető le kormányzati és európai uniós források felhasználásával minimális karbonkibocsátású elektromos autóbuszokra – jelentette be az innovációs és technológiai miniszter. *Pal-kovics László* a megyei jogú városok számára meghirdetett Zöld Busz

Program elindítása kapcsán hangsúlyozta: a közlekedés mint a legnagyobb szennyezőanyag-kibocsátó ágazat zöldítése alapvető eleme, hogy teljesüljön a párizsi klímamegállapodásnak megfelelő vállalás, az Európai Unió és így Magyarország is klímasemlegessé váljon 2050-ig.

A magyar kormány határozata alapján 2022-től a 25 ezer lakosúnál nagyobb városokban már csak emissziómentes autóbuszokat lehet üzembe helyezni, ezek beszerzését a kormány anyagilag is támogatja. A Zöld Busz Programnak az is célja, hogy megerősítsék a magyarországi buszgyártást, szeretnék elérni, hogy a gyártás hazai részaránya elérje vagy meghaladja a 60 százalékot.

Megkezdődött a világ első erőműméretű fúziós kísérleti berendezésének összeszerelése

Az Energiatudományi Kutatóközpont (EK) mérnökeinek és kutatóinak részvételével megkezdődött a világ első erőműméretű fúziós kísérleti berendezése, az ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) összeszerelése a franciaországi Cadarache-ban.

Az összeszerelés megkezdése hatalmas mérföldkő a projekt életében, hiszen eddig nagyrészt az épületek és a kiszolgálóegységek építése zajlott. Az első igazi komponensek érkezésével felgyorsulnak az ITER-építkezés eseményei. Magyar mérnökök tervezték meg az ITER teljes belső részének bekábelezését oly módon, hogy azok húsz évig karbantartás nélkül is működjenek, emellett egyes komponenseket is teszteltek Budapesten. Az EK szakemberei jelenleg is dolgoznak az ITER fontos elemén, az úgynevezett szaporítókazetán, amelynek feladata a fúzió egyik üzemanyagának előállítása lesz az erőművön belül. Továbbá a közelmúltban pályáztak az ITER kritikus berendezése, a pelletbelövő építésére is, amely az üzemanyag-utánpótlást oldaná meg egy fúziós erőműben.

Lezárult az Állami Számvevőszék vizsgálata

Az Állami Számvevőszék (ÁSZ) a köztisztviselők ellenőrzése körében az országos és területi mérnöki kamarákat is ellenőrizte.

A jelentés pozitív megállapítást tett az országos kamara belső szabályozottságára, ugyanakkor – mivel a kamara a bíróság által is közzétett számviteli beszámolókat küldte meg az ÁSZ-nak – hiányolta a fizikailag is aláírt beszámolókat. A kamara pótlólag ezeket is megküldte, a jelentés azonban – az aláírt beszámoló hiányára hivatkozva – továbbra is kifogásolta a kamara gazdálkodásának átláthatóságát. A kamara közleményben rögzítette az aláírt be-

számolókat létét és beküldésének tényét is, amelyek bizonyítják a jogszabályoknak megfelelő beszámolást és gazdálkodást.

Az ÁSZ a területi kamarák zömére vonatkozóan a tagdíjtarozások nyilvántartásával, annak a tagnyilvántartással történő egyeztetésével, továbbá az állami támogatások elszámolásával kapcsolatban fogalmazott meg kifogásokat.

A kamarák valamennyi kifogásra határidőre intézkedési tervet készítenek, amelynek elkészítésében kérés esetén az országos kamara szakmai segítséget nyújt.

XI. Országos Kéménykonferencia

Az MMK elnöke nyitotta meg augusztus 27-én a XI. Országos Kéménykonferencia kiállítását Kecskeméten. Nagy Gyula szerint a rendezvény jó alkalmat teremt a jogszabályi változások, a szigorodó környezetvédelmi előírások átbeszéléséhez a minőség, a biztonság, valamint az élıhetőség jegyében. Fontos tényezıként emelte ki a különbéle hivatások felelısségét. A konferencia plenáris ülését Gyurkovics Zoltán, az MMK Épületgépészeti Tagozata elnöke nyitotta meg, ahol elıadóként többek között dr. Bándi Gyula, a jövı nemzedék szószólója, és dr. Bérczi László tü. dandártábornok elıadásait hallgathatták meg a jelenlévık. A konferencia központi témája a levegıtisztaság védelme, valamint az egészséges belsı levegı biztosítása lehetıségének vizsgálata volt. Több elıadás foglalkozott azzal a kérdéssel, hogyan lehet az égéstermékek visszarámlását megakadályozni, az esetleg keletkezı, életveszélyt okozó szén-monoxidot idıben jelezni.



Elkezdődött az M81-es gyorsforgalmi út tervezése



Elkezdődött az M81-es gyorsforgalmi út tervezése, amely az új komáromi Duna-hídtól az M1 és az M7 érintésével teremt négysávos kapcsolatot majd az M8 autópályát. Tavaly áprilisban született meg a kormánydöntés az út fejlesztéséről, idén májusban pedig aláírták a tervezési szerződéseket a tanulmányterv és a környezeti hatásvizsgálati dokumentáció elkészítésére a Komárom-Székesfehérvár és a Székesfehérvár-Sárbogárd szakaszra. A tervezési feladat csaknem 120 kilométernyi útszakasz négysávosítása az érintett települések elkerülésével, az M7 autópályán új csomópont létesítésével. A Komárom és Székesfehérvár közötti 85 kilométeres szakaszt az Uvater Vrt. készíti elő, míg a Székesfehérvár és Sárbogárd közötti szakaszt az Utiber Kft.

HIRDETÉS



EuMax fődémtámaszok



Polírozható, hajlítható műanyag zsaluhéj



AluFix az ipari kézízsáru



Mammut XT rendszerek



Darufüggetlen ECOAS rendszerek



Bérlés és karbantartás

 meva



Ezekre is van jó ajánlatunk!

Kérje ingyenes katalógusunkat!
e-mail: info@meva.net

alkus műanyag zsaluhéj
100%-ban famentes technológia
Ne vágj ki több fát!



MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest

Őszi nagyrendezvényeink

Szeptember 25.

V. Épületgépész Tervezői Konferencia és Kiállítás: „Középpontban a VÍZ” – Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpont (1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14., 3-as előadóterem)

Ötödik alkalommal kerül sor a konferencia megrendezésére a BPMK és az MMK Épületgépészeti Tagozata közös szervezésében. A rendezvény fővédnöke Áder János köztársasági elnök. A konferenciával kezdettől fogva a tervezői szakterületen tevékenykedők szakmai továbbképzését szándékozunk segíteni, a szlogenhez illeszkedő tartalmú szakmai előadásokkal, jövőbe mutató projektek ismertetésével, kiemelve a tervező innovatív gondolkodásának jelentőségét. A rendezvény lehetőséget biztosít a szakma szereplőinek, tervezőknek, gyártóknak, forgalmazóknak és kivitelező vállalkozásoknak kötetlen szakmai konzultációra is.

Október 7.

A Construma szakkiállítás nyitónapja, **Hűtéstechnika – hagyományos épületgépészeti szakmai továbbképzés és konferencia** – HUNGEXPO (1101 Budapest, Albertirsai út 10.)

Október 19.

Az Ipar Napjai Szakkiállítás nyitónapja, **PED-tanfolyam** (nyomástartó berendezések), HUNGEXPO

Előadó: Dénesné Wiegand Krisztina

Magyarország uniós csatlakozása óta hazánkban is életbe lépett a nyomástartó berendezések forgalmazását szabályozó 97/23 EG direktíva (Pressure Equipment Directive – PED), illetve a helyébe lépő és 2016. július 19. óta hatályos 2014/68/EU direktíva (PED-2014). A direktívát a magyar jogrendbe a 44/2016. (XI. 28.) NGM rendelet ülteti át. A 44/2016. (XI. 28.) NGM rendelet hatálybalépésével egyidejűleg a területet korábban szabályozó 9/2001. (IV. 5.) GM rendelet hatályát veszítette. A PED hatálya a 0,5 bar nyomást meghaladó legnagyobb megengedhető nyomásnak (PS) kitett nyomástartó berendezések és rendszerek tervezésére, gyártására és megfelelőségértékelésére terjed ki, az EU belső piacán történő első forgalomba hozatal esetén.

Október 20.

AUTOMOTIVE szakkiállítás – **E-mobilitás másképpen konferencia**, HUNGEXPO

A szakkiállítás keretein belül a konferenciát a tavalyihoz hasonló programmal, előadókval és időbeosztással tervezzük megszervezni azzal a szándékkal, hogy áttekintjük, miképpen változott egy év alatt az akkumulátoros és tüzelőanyag-cellás járművek helyzete a világon, hogyan változtak a hazai alkalmazási lehetőségek, illetve milyen hatással voltak az e-mobilitásra a szakpolitikai intézkedések és a pandémia, hogyan növelték az előnyeit és hátrányait, az alkalmazásuk ösztönzőit és korlátait,

a hazai kutatás-fejlesztés irányait, gyártási lehetőségeit. A kerekasztal-beszélgetés keretében is a változásra összpontosítunk, áttekintjük és megvitatjuk az e-mobilitás helyét a hazai közlekedés-, ipar- és környezetpolitikában, az új nemzeti energiastratégiaiban, különös figyelmet fordítva annak feltárására, miképpen lehet integrálni a hazai mérnökök kreativitását, a hazai gyártást a nemzetközi fejlesztési és gyártási folyamatokba.

Rendezvényeinkről bővebben a www.bpmk-oktatas.hu weboldalon olvashatnak. Ha a járványügyi helyzet nem engedi a kontaktórás megrendezést, a képzéseket minden esetben automatikusan online tartjuk meg, azonos időpontokban!

A fővárosi kerékpárhálózat fejlesztéséről



A BPMK Közlekedési Munkacsoportja ismételt véleményezte a fővárosi kerékpárhálózat fejlesztésével, bővítésével kapcsolatos ideiglenes intézkedéseket. A fővárosi kerékpárhálózat bővítése, az azzal való foglalkozás jogos és indokolt. Ez azonban csak kellő szakmai megalapozással, a közlekedési rendszerbe illesztve, nem pedig improvizatíván, egy adott vészhelyzetet kihasználva történhet. A közlekedési szokásokban a koronavírus okozta változások sem indokolhatják az ötlétszerű lépések megtételét és véglegesítését, amelyek csak a közlekedés egy elemét (fontos, de mégis kis elemét) ragadják meg és nem összefüggésében vizsgálják a kialakult helyzetet.

A szakmai vélemény kiemelte: egyértelmű, hogy Budapest közlekedésén van mit javítani, a kerékpározáshoz szükséges infrastruktúra kialakítását támogatni kell, de ez csak a közúti forgalmi igények és a parkolási problémák megoldásával összehangoltan, több lépésben valósítható meg:

A jelenlegi ötlétszerű, közlekedésbiztonsági szempontból is veszélyes helyzet átfogó megoldása – figyelemmel az összes közlekedési igényre – a meglévő közúthálózaton (azonnali beavatkozás). Nagyobb fenntartható fejlesztéseket igénylő, távlatibb megoldásokat biztosító, komplex fejlesztések hálózati és közlekedési rendszerben (szakmai koncepcióból, stratégiából kiindulva) történő kiépítése. A szakmailag és az érintett közlekedők, a lakosság által is elfogadható jelenlegi és távlati közlekedési helyzet kialakítása csak megalapozott, összközlekedésre kiterjedő koncepció, stratégia és program elfogadásával, valamint következetes, ütemezett megvalósításával oldható meg. Ezek szakszerű elkészítéséhez rendelkezünk képzet, a kamara által minősített tervezőkkel és szakértőkkel, akik a szakma szabályait követve képesek a szükséges alátámasztó anyagok és részletes tervek elkészítésére.

Elkészült a 15. résztanulmány

A BPMK törvény által kijelölt, felhatalmazott testületként országos feladatokat is ellát. Ezek közé tartozik – egyebek mellett – az épületenergetikai tanúsítványok utó- és minőség-ellenőrzése. Az épületek energetikai tanúsításának minőség-ellenőrzésére vonatkozó tapasztalatokat és megállapításokat féléves résztanulmányokban foglaljuk össze. A 2020 júniusában elkészült 15. résztanulmány összesen 2175 tanúsítvány ellenőrzése alapján készült. A tanúsítások elvégzéséhez egy komplex ellenőrzési protokollt alkalmazunk, jogszabályok által meghatározott módon. Megállapítható, hogy ennyi idő után a változások már nem túlzottan nagyok, a korábbi trendek folytatása jellemző.

A tanúsítások eredménye növeli a lakosság energiatudatos gondolkodását, befolyásolja az ingatlan piaci értékét, vagy például bérbeadás esetén a bérleti díjat. Tehát döntő tényező az energiatanúsítások minősége, különösen azért, mert óriási mennyiségről van szó. Ezek célja, hogy emelkedjen az energiahatékonyság szintje, ehhez pedig az kell, hogy az energetikai fejlesztések optimális mértéket érjenek el. Fel kell készülni a közel nulla energiaszint eléréséhez szükséges energetikai fejlesztések hatékony megvalósíthatóságára. A lakossági energetikai tudatosság még nem éri el a kellő színvonalat, fokozása érdekében további teendők indokoltak.

A tanúsítványok minőségi ellenőrzése fontos információkkal és releváns adatokkal szolgál az állami döntéshozók részére. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy sajnos az ingatlanforgalmazással kapcsolatos hirdetésekben gyakran kimarad az energetikai kategória megadása, ami miatt az eladó és a vevő, illetve a bérbeadó és bérlő nem kellően informált. Jelezzük továbbá, hogy a tanúsítványok 10 évig érvényesek, ezért célszerű időben elkészíttetni.

Szakmai videokonferencia

Augusztus 4-én rendezte meg az ITM a „EBRD HU SRSS projekt workshop: Javaslatok lakó- és középületek esetében energiahatékonysági beavatkozási lehetőségekre” és „Hosszú távú felújítási stratégia (HTFS) 2021–2030 bemutatása és konzultációja” elnevezésű szakmai videokonferenciát. Az érintett minisztériummal való sikeres együttműködésünk folytatásaként, szeptember elején egy szűk körű online szakmai konzultáció keretén belül folytatódnak az egyeztetések, melyen részletesen ki tudjuk fejteni szakmai véleményünket és javaslatainkat a témakörben.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

Épületgépész Tagozat

Tervezői pályázat az Országos Magyar Épületgépész Napok alkalmából

Az Országos Magyar Épületgépész Napok koordinációs bizottsága nyilvános tervpályázatot hirdet épületgépész tervezők részére az „Országos Magyar Épületgépész Napok – 2020” alkalmából.

A pályázat témaköre

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

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

A tervpályázat célja

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

A pályázat benyújtásának határideje: 2020. november 12. A részletes pályázati feltételek a mernokvagyonok.hu hírportálon olvashatók.

AZ ÉV EMBEREI – JELÖLÉSI FELHÍVÁS

Felhívjuk az épületgépész-társadalom minden tagját, a szakmai szervezeteket, az épületgépész-képzésben részt vevő oktatási intézményeket, hogy éljenek az éves díjakra történő jelölés lehetőségével! A díjat azok a természetes személyek kaphatják, akik 2020-ban az épületgépészet terén kiemelkedő szakmai, tudományos vagy gazdasági tevékenységet végeztek, felkészültségükkel, etikus magatartásukkal példát mutattak az épületgépész-társadalom számára.

Díjkategóriák: „Az év épületgépész tervezője”, „Az év épületgépész oktatója”, „Az év épületgépész mérnöke”, „Az év épületgépész kivitelezője”, „Az év épületgépész márkaképviselője”.

A jelölés az alábbi szempontok szerint történik, a jelölést indokolni kell:

- a magyar épületgépész-szakma területén kiemelkedően sikeres tevékenység végzése,
- a jelölt adott kategóriában végzett tevékenysége,
- feddhetetlen szakmai múlt és példamutató életút,
- a magyar épületgépészet történelmi hagyományainak ápolása és annak megújulása iránti elkötelezettség,
- a fiatal generáció szakmai fejlődésének, elhivatottságának támogatása,
- hozzájárulás a műszaki ismeretek fejlesztéséhez és terjesztéséhez.

Jelölni elektronikusan, a rendezvény www.talalkozzunk.hu honlapján, a „Jelölés” menüpont alatti űrlap kitöltésével kell. A tervezői díjra jelölni nem kell, mert a díj nyertese a rendezvényhez kapcsolódó tervezői pályázat győztese.

Jelölési határidő: november 6.

Minden bizonnyal nehéz lesz a nagyszámú, arra érdemes személyből, vállalkozásból és szervezetből választani. Legyen minél nehezebb a bírálóttestület dolga, jelöljenek a szakma képviselői, jelöljenek minél nagyobb számban! Éljenek a lehetőséggel, jelöljenek a megadott határidőig!

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

Beszélgetés Kollár Lászlóval, az MTA főtitkárával

A várható hatás

A Magyar Tudományos Akadémia 193. tisztújító közgyűlésén Kollár Lászlót, a BME Építőmérnöki Karának Széchenyi-díjas egyetemi tanárát választották a köztestület főtitkárává.



Dubniczky Miklós

– Mi ambicionálta? Miért döntött úgy, hogy versenybe száll a főtitkári székért?

– *Freund Tamás* keresett meg még tavaly, hogy a 2020-as tisztújításkor indulna az MTA elnöki posztjéért, és kapacitált, hogy mérettessem meg magam a főtitkári székért. A tényleges ok ez volt. Azt gondoltam, három olyan tényező húzódik meg az előéletemben, amely segíthet e szerep betöltésében. Az egyik, hogy harmincöt éve dolgozom egyetemi kutatóként, a másik, hogy vezetője voltam az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramoknak, az OTKA-nak, és ennek kapcsán ismerem az európai kutatási finanszírozási rendszereket. A harmadik tényező pedig az, hogy az alapkutatásokban nemzetközi tapasztalatokat is szereztem, a kilencvenes években több éven át dolgoztam kutatóként, illetve vendégprofesszorként az Egyesült Államok egyik kiváló egyetemén. Remélem, mindez olyasfajta kompetenciákat nyújt, amelyek hasznosak lesznek, lehetnek a főtitkári munkámban.

– Volt már korábban is építőmérnök főtitkára az akadémiának?

– Nem tudok róla. Mérnök elődöm azonban már volt Keviczky László professzor személyében, még a kilencvenes években.



– Felteszem, nem szakad el a Műegyetemtől sem...

– Nem, bár mostantól kisebb intenzitással fogok az egyetemen dolgozni. Abban maradtam az Építőmérnöki Kar dékánjával, *Dunai Lászlóval*, hogy ösztől két tárgy előadásait viszem tovább az egyetemen.

– Bár még csak első munkanapjait tölti ebben a pazar épületben, nyilván

átlátja azt a struktúrát, amelybe főtitkárként beleszöppent.

– Az talán túlzás, hogy teljesen átlátom, de mint minden új rendszert, amelybe életem során kerültem, ezt is meg fogom tanulni. Előzetes ismereteim persze voltak arról, mi és hogyan működik itt, hiszen sok-sok éven át részt vettem az MTA elnökségének munkájában. Az elmúlt három esztendőben a Műszaki Tudományok Osztályának elnöke-

MÉRNÖK PROFESSZOR

Kollár László 1982-ben szerzett mérnöki diplomát a Műegyetem Építőmérnöki Karán. 1984-1986 között a BME mérnöki matematikai szakmérnöki szakát is elvégezte. 1987-ben védte meg kandidátusi disszertációját. Diplomája megszerzése után az Uvatervnél dolgozott, majd 1983-ban a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékének ösztöndíjasa lett. 1986-ban kapott tanársegédi kinevezést. 1989-1990 között a tanszék tudományos munkatársa, majd 1990-1993 között tudományos főmunkatársa volt. 1993-tól docensként oktatott. 1996-ban habilitált, majd 1997-ben vette át egyetemi tanári kinevezését. 1997-2000 között Széchenyi professzori ösztöndíjjal kutatott. 2001-től a BME Szilárdságtani és Tartószerkezetek Tanszékén, 2014 óta a Hidak és Szerkezetek Tanszéken oktat egyetemi tanári rangban. 2015-2017-ig a BME tudományos és innovációs rektorhelyettese volt. 2016 óta a Vásárhelyi Pál Doktori Iskola vezetője.

Több alkalommal járt a Stanford Egyetemen: 1990-1991-ben ösztöndíjjal kutatott, 1992-1993-ban vendégtanár, 1997-1998-ban vendégprofesszor volt (az első két alkalommal a Repülőmérnöki Karon, utóbb az Építőmérnöki Karon). 1998 és 1999 között a Főmterv Rt. főtanácsadója volt. 1995-ben védte meg akadémiai doktori értekezését. Tagja az MTA Szál- és Kompozittechnológiai Bizottságának és a Szilárd Testek Mechanikája Bizottságának, utóbbinak titkára, majd elnöke volt. 2001-ben választották meg az MTA levelező, 2007-ben rendes tagjává. 2003-2008-ig az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) Műszaki és Természettudományi Kollégiumának elnöke, majd 2009-2015 között az OTKA-bizottság elnöke. 2015-ben Széchenyi-díjat vehetett át. 2017-től 2020-ig az MTA Műszaki Tudományok Osztályának elnöke. 2020. augusztus 1-től az MTA főtitkára.

ként tevékenykedtem, illetve korábbi OTKA-elnökként – szavazati jog nélkül – tagja lehettem az Akadémia elnökségének. Sok mindent tudok, de hogy átláthassam a feladatok sokaságát és konkrétan azt, hogyan működik ez az intézmény belülről, ezt kétségkívül még tanulnom kell.

– **Freund Tamás azt nyilatkozta, hogy az Akadémiának újra kell definiálnia magát. Az MTA elvesztette kutatóhálózatát, ezért egyrészt újra kell gondolni a köztestület stratégiáját, másrészt újra kell fogalmazni az Akadémia küldetését.**

– Ezzel maximálisan egyetértek. Az Akadémia mindig a magyar tudományosságot

képviselte. Korábban az MTA felügyelte azt a kutatóhálózatot, amely a magyar tudomány szinte teljes spektrumát lefedte, és egészen a közelmúltig természetes volt, hogy konkrét tudományos kérdésekben az Akadémia elsősorban ezekre az intézményekre támaszkodjon. Minthogy a kormány leválasztotta az MTA-ról a kutatóhálózatot, új helyzet állt elő. Az Akadémia ugyanakkor nem pusztán az akadémikusok együttese. Létezik a mintegy tizenhétezer tagot számláló MTA-köztestület, amely hatalmas szellemi tőkét jelent, és amelybe lényegében minden PhD-vel rendelkező – a teljes magyar tudományos közösséghez tartozó tudós, oktató, kutató – jelentkezhet. Ezekből a kutatókból – többségük egyetemeken, kisebb részük pedig kutatóintézetekben és közgyűjteményeknél dolgozik – lesznek aztán a tudományos bizottságok tagjai. És noha a közvetlen kapcsolat megszűnt a kutatóhálózattal, az Akadémia mögött végső soron most is ott áll a teljes köztestület szakértelme, az intézetekben dolgozóké is. Az újra-definiálás tulajdonképpen ezt jelenti. Ha az Akadémia az összmagyar tudományosságot akarja képviselni, ha tudományos kérdésekben a nemzet tanácsadója kíván lenni, akkor többé nem az elveszített kutatóintézetekre kell koncentrálnia, hanem a köztestületen keresztül tudományos közösségünk minden egyes tagjára. A struktúra többé-kevésbe adott, a jelenlegi osztályszerkezet rendben van: az Akadémia tizenegy osztályt működtet, amelyek alapvetően helyesen fedik le a nagy tudományterületeket, az osztályok alatt pedig tudományos bizottságok működnek, amelyek viszont a teljes hazai tudományos életet lefedik. Ezekre a bizottságokra kell összpontosítanunk, hogy tudományos kérdésekben hatékonyan tudjunk véleményt nyilvánítani.

– **A kutatóintézeti hálózatról az az akadémiai brand is lekerült, amit hosszú évtizedek alatt küzdöttek ki az ott dolgozók.**

– Bár nagyon erősen küzdöttünk azért, hogy a kutatóhálózatunkat ne válasszák le az MTA-ról, ez megtörtént, és jelen pillanatban ilyen körülmények közepette kell megpróbálnunk optimális működésre berendezkedni. Az említett brandet – még az előző elnök, Lovász László kezdeményezésére – úgy próbáljuk pótolni, hogy az Akadémia Közgűlése új címet alapított „MTA Kiváló Kutatóhely” elnevezéssel. Természetesen fájó,

hogy a kutatóhálózat többé nem az Akadémiához tartozik, de a cél továbbra is az, hogy a magyar tudományosság előrehaladjon, és a lehető legjobban működhessen.

– **Leépítés után jöhet az építkező fázis?**

– Az MTA nyilvánvalóan gyengült azzal, hogy elveszítette kutatóhálózatát, de tudomásom szerint az intézeteknél nem történtek leépítések. Mindent meg kell tennünk, hogy a kutatóhálózat a továbbiakban is jól működhessen. Igen, az Akadémiának valamilyen szintig újra kell definiálnia magát. A főtitkár eddigi fő feladata az volt, hogy irányítsa és felügyelje a kutatóhálózatot. Az új helyzetben meg kell találnunk az optimumot. Nem szabad a sebeinket nyalogatni, előre kell néznünk.

– **Ön szerint mi magyarázza az ország gyenge innovációs teljesítményét?**

– Ennek a legfőbb oka az, hogy az iparunk nem elég erős. Az innováció lényegében a tudományos eredmények és ötletek hasznos termékek vagy szolgáltatásokká konvertálását jelenti. A tudományos eredmények részben a kutatóintézetekben, részben pedig az egyetemeken születnek. A felsőoktatási intézményeket és a kutatóintézeteket is lehetett úgy menedzselni, hogy csúcskutatásokat hozzanak létre, és ebben mindig kitüntetett szerepe volt az intézmények intenzív nemzetközi kapcsolatainak is. Szomorúak vagyunk, hogy '56-ban rengeteg kiváló szakemberünk hagyta el az országot, ugyanakkor ezek az emberek számos esetben befogadói lettek a hazai kutatóknak. A kutatásban létre lehetett és ma is létre lehet hozni csúcsteljesítményeket, az innovációhoz azonban alapvetően erős hazai ipar szükséges, ennek megteremtése viszont hosszadalmas, és persze nem is egyszerű folyamat.

– **Négy évig kutatott, illetve dolgozott a Stanford Egyetemen. Milyen tudással tért haza?**

– 1990-ben kerültem ki az Egyesült Államokba, és nagyon meglepett, hogy az egész ottani kutatási és oktatási közeg mennyire befogadó, nyitott és rugalmas. Nyitott például az új tudományterületekre, a biomechanikától a hadiiparig. Építőmérnökként furcsamód a Stanford Repülőmérnöki Karára kerültem, de fel sem merült problémaként, hogy ez egy teljesen más,

számomra alapvetően új műszaki terület. A Műegyetemen szerzett matematikai, mechanikai háttérrel kiválóan működött ebben a közegben is.

– Az emberek többsége annyit „tud” az MTA-ról, hogy áll egy gyönyörű székház a Lánchíd lábánál, ahova öreg tudósok mászkálnak be, hogy ott naphosszat komoly elméleteken gondolkodjanak...

– Az MTA és az akadémiai réteg is nagyon erősen kötődik a hazai felsőoktatáshoz. Ezek az „öregurak” többnyire azért nem is annyira öregek, fiatalokat tanítanak az egyetemeken, azaz direkt kapcsolatuk van az ifjúsággal. Roppant lényeges kérdés ugyanakkor, hogy az Akadémiának fontos, sőt vezető szerepet kell vállalnia a tudomány-népszerűsítésben. Ebben egyébként mindenütt a világon lassan léptek előre a tudományok művelői. A világháború előtt a tudósok valóban – akkor is, ha egyébként hasznos tudományt műveltek – elefántcsonttoronyukba zárkózva működtek, majd a háborút követően vált igazán hangsúlyossá az, hogy a közvéleménynek, a társadalomnak is meg kell mutatni, miért fontosak a tudományos eredmények. Ez a törekvés az elmúlt évtizedekben tovább erősödött, a hazai egyetemi és kutatóintézeti szféra és az MTA is sokat lépett előre ebben, kihasználva a közösségi média adta lehetőségeket, de kétségtelen, hogy rengeteg feladat áll még előttünk. Szerepelt a főtitkári pályázatomban is például, hogy érdemes lenne tudomány-népszerűsítő cikkpályázatokat kiírni, nyitnunk szükséges a középiskolás diákok felé, és szeretnénk feléleszteni a *Mindentudás Egyeteme* című, korábban igen nagy sikerrel sugárzott tévéműsort. Fontos mozzanata volt a fiatalabb generáció felé nyitásban tavaly, hogy megalakult a Fiatal Kutatók Akadémiája, amely tevékenységével a fiatal, negyven év alatti kutatók szakmai fejlődését, illetve a kutatók és a társadalom közötti kapcsolat erősítését kívánja segíteni. A tudomány-népszerűsítésben tehát bőségesen lesz még tennivalónk, és abszolút szándéka az Akadémia új vezetésének, hogy e téren is eredményeket érjen el.

– Valóban gond van a tudományfinanszírozással? Megérett a rendszer az átalakításra?

– Amíg OTKA-elnök voltam, folyamatosan változtattuk a pályázati rendszert, finomhangolásra mindig szükség van. Amikor az előző OTKA-elnökkel az USA legnagyobb alapkutatás-finanszírozó szervezeténél – National Science Foundation, NSF – jártunk, és megkérdeztük, mi alapján döntenek el, hogy mikor finanszíroznak egy programot, azt válaszolták: a kiválasztáson kívül egyetlen dolgot néznek: a várható hatást. A hatás persze nagyon összetett fogalom. Lehet rövid vagy hosszú távú gazdasági haszon, ami lényeges szempont, mert fejlesztések épülhetnek rá, szabadalmak születhetnek az eredményekből, de lehet tudományos hatás is, amikor a kutatók azt mondhatják, valamit megint megértettünk a világból, illetve a hatás lehet társadalmi is. Ennek megfelelően át is fogalmaztuk a felfedező, avagy más szóval alapkutatások pályázati-finanszírozási rendszerének céljait. A hatás, angol szóval az „impact” a legfontosabb, de emellé oda kell tenni a kutatói kiválóságot is. Ha egy kiváló kutató olyan ötlettel pályázik, aminek nem várható gazdasági-tudományos-társadalmi hatása, nem kap támogatást, míg ha egy közepes kutató érkezik egy zseniális ötlettel, a várható hatás miatt elnyeri a támogatást. Nagyon fontos, hogy amikor valaki a kutatói pályára lép, lássa maga előtt teljes kutatói karrierjét, mert ha ez nincs meg, erős lesz az agyelszívás. Kiszámítható, inspiráló, vonzó kutatói életpályamoddellre van szükség, olyanra, ami meggyőzi a fiatal kutatókat arról, hogy érdemes itthon karriert építeniük. És még valami: a kutatási pályázatok alkalmasak lehetnek arra is, hogy némileg kiegyenlítsék az alacsony kutatói bérek körüli anomáliákat. Világjelenség, hogy az iparban dolgozó kutatók jobban keresnek, mint az egyetemen dolgozó társaik, de nagyon fontos, hogy a kiváló kutatóink stabil megélhetéshez jussanak. Ebben is segít az Akadémia Bolyai-ösztöndíja, amely lényegében fizetésekiegészítést jelent, és ilyen a Lendület-pályázat, amit kifejezetten az azal céllal hozták létre, hogy hazajöjjenek külföldön dolgozó kutatóink: viszonylag nagy fizetéseket kínál, és egész kutatócsoportokat támogat. Sajnos az idei évben a 106 pályázóból mindössze 9 kapott – a szűkös finansziális okokból – támogatást.

– Mérnök-kutatóként foglalkozott kompozitszerkezetekkel, magashá-

zak viselkedésének modellezésével, földrengés-méretezéssel. Melyik eredményére a legbüszkébb?

– Amit a legfontosabb eredményemnek érzek, tulajdonképpen nem egyezik azzal, amelyik a leginkább hivatkozott, legjobban használatos. A rúdelméleteknél száz éve tudjuk, hogy figyelembe kell venni a rudak nyírási alakváltozását is. A legfontosabb eredményem alapkutatás terén talán az, hogy ezt a fajta jelenséget a rudak (gátolt) csavarása esetén is figyelembe vettem. Korábbi amerikai főnökömmel, *Springer Györggyel* közösen monográfiát írtunk a kompozitszerkezetekről, és ennek összeállítása során jöttünk rá, hogy a nyírási deformációt csak a síkbeli vizsgálatok tartalmazzák, jóllehet ez a jelenség a gátolt csavarásnál is lényeges. Ami pedig a leginkább használt eredményem, az a kompozit-rudak alkotóelemeinek lokális horpadására vonatkozik, ami – ha degradálni akarom, azt mondanám – nem más, mint egyszerű görbeillesztés, melyet azonban a mérnöki praxisban, a gyakorlati tervezésben dolgozó kollégák jól tudnak használni. Európai szabvány készül a felhasználásával, de tudományos súlya apróság. Amikor az ember kutatómunkát végez, nem vagy csak nehezen kiszámítható, melyik az az eredmény, amit igazából használni fognak, vagy hasznosítani lehet.

– Édesapja, Kollár Lajos szintén Széchenyi-díjas mérnök, egyetemi tanár és akadémikus volt. Vajon mit tanácsolna most önnek?

– Édesapámmal mindig nagyon közel álltunk egymáshoz, és ezt a kapcsolatot tovább mélyítette, hogy lényegében azonos területen is működünk. Kandidátusi témám a magasházak vizsgálata volt, majd apám tanácsára kezdtem el foglalkozni hullámos héjszerkezetekkel, s ez számomra komoly matematikai kihívást jelentett. A nyolcvanas évek végén aztán a Leuveni Katolikus Egyetemen találkoztam Springer professzorral, aki ráébresztett, hogy a hullámos héjak és a kompozitszerkezetek egyenletei tulajdonképpen ugyanazok, hiszen alapvetően anizotrop tartószerkezetek egyenleteiről van szó. Végül húsz évet töltöttem kompozitkutatásokkal. Apám, aki egész életében „naivan” becsületes ember volt, alighanem azt mondaná ma is nekem: Bármilyen van, bármilyen történi, Laci, maradj hű az elveidhez!

„Három az egyben”

Kalocsa–Paks: új Duna-híd és kapcsolódó úthálózat tervezése

Az új Duna-híd egységes, de különböző szerkezetekből álló műtárgy lesz. Szerkezetileg 3 hídról beszélhetünk: bal parti ártéri híd, mederhíd, jobb parti ártéri híd. A hídon 2x1 forgalmi sáv vezet majd át, az átkelő mindkét külső oldalán kétirányú kerékpárutakkal. A kilenc nyílású híd teljes hossza ~946 m lesz. A 440 m hosszú mederhíd felszerkezete háromnyílású, a mederpillérek felett parabolikusan kiékelte, kétcellás szekrénytartós, öszvér keresztmetszetű extradosed (feszített-függesztett) típusú híd.

Kiss Rudolf (Céh Zrt.)
Nagy András (Pont-Terv)

A Kalocsa és Paks térségében tervezett új Duna-híddal kapcsolatos beruházás előkészítéséről a kormány az 1438/2015. (VI. 30.) határozatában döntött. A beruházás a 226/2015. (VIII. 7.) kormányrendelet alapján nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű közlekedési infrastruktúra beruházásnak minősül. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.-t bízta meg a szükséges előkészítési munkákkal – környezeti hatástanulmány, tervezések, engedélyek beszerzése –, és ezek közbeszerzéseinek lebonyolításával. A 2017 áprilisában megjelent közbeszerzési eljárás lezárultával a tervezést a CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő Zrt. vezette KALOCSA HÍD 2017 Konzorcium kezdhette meg 2017 októberében, a konzorcium további tagjai a Pont-TERV Mérnöki Tervező és Tanácsadó Zrt. és az UTIBER Közúti Beruházó Kft. voltak. A tervezési feladat magában foglalta az engedélyezési tervek elkészítését, az építési engedély beszerzését, valamint az ajánlati tervek elkészítését.

A projekt, illetve a tervezési feladat két részből állt (1. ábra), az egyik az 512. sz. új másodrendű főút tervezése az 51. sz. főút és az M6 autópálya között – ennek az útnak a részét képezi az új Duna-híd –, valamint az 5124. sz. új észak-déli irányú összeköt-

tetés tervezése Paks–Gerjen között (Paks–Gerjen összekötő út).

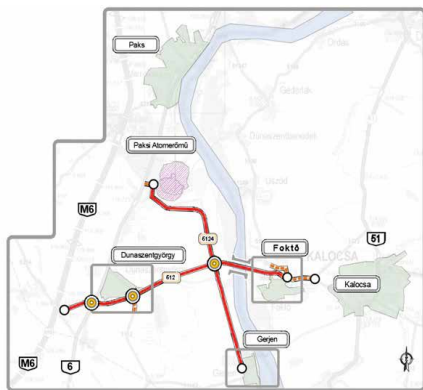
A tervezés kiindulási adataként a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ megbízásából készült megvalósítási és helykijelölési tanulmány („Kalocsa–Paks térségében tervezett Duna-híd; Hegymagas Kft.; 2015. szeptember) szolgált. A tanulmányban vizsgált nyomvonalváltozatok közül a „B” változat továbbtervezésére került sor, a Foktő–Dunaszentgyörgy vonal mentén haladva.

A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. 2020 januárjában közbeszerzési eljárást indított a Kalocsa–Paks új Duna-híd és kapcsolódó úthálózat tervezésére és kivitelezésére. Az eljárás lezárultával kezdődhet a kiviteli tervek készítése, valamint a híd építése.

512. sz. új másodrendű főút az 51. sz. főút és az M6 autópálya között (új Duna-híddal)

Az 512. sz. főút meglévő szakasza az 51. sz. főútból ágazik ki, és északról tehermentesíti Kalocsát, valamint beköti a kalocsai repülőtér is. A tervezett új szakasz elején az 512. sz. út a meglévő 5106. j. út nyomvonalát követi, majd az 5+239 km-szelvénytől új nyomvonalon halad, egészen az M6 autópálya tengelici csomópontjánál lévő au-





1. ábra

tópálya-mérnökség bejáró újaként használt körforgalmi csomópont csonka ágáig, miközben körforgalmi csomóponttal keresztezi az 5124. j. utat, az 5112. j. utat, valamint a 6. sz. főutat.

A tervezett útvonal fő paraméterei:

- Útkategória: K.IV.A
- Koronaszélesség: 11 m
- Tervezési sebesség: $v_t = 90$ km/h
- A tervezett kialakítás szerint új nyomvonalon 2x1 sávós országos közút épül kb. 11,51 km hosszon, míg a meglévő burkolt utak korrekciója, átépítése kb. 1,83 km hosszon történik.
- Új nyomvonalon vegyes használatú utak, kerékpárutak épülnek kb. 1,84 km hosszon, és földutak kb. 10,38 km hosszon.
- A nyomvonalon 3 új körforgalmi csomópont létesül:
 - 512. sz. út – 5124. j. úti körforgalmi csomópont a 8+710 km-szelvényben,
 - 512. sz. út – 5112. j. út csomópont a 13+031 km-szelvényben,
 - 512. sz. út – 6. sz. út tervezett körforgalmi csomópont a 15+085 km-szelvényben.

Új Duna-híd

Az új Duna-híd terveit a CÉH és a Pont-TERV közösen készítette. A híd főtervezője és egyben a mederhíd felelős tervezője dr. Kisbán Sándor (CÉH), az ártéri hidak felelős tervezője Nagy András (Pont-TERV) volt. A híd a Duna 1520,446 fkm szelvényében keresztezi a folyamot, ez az 512. sz. út 7+454,85 km-szelvényébe esik (2. ábra). A keresztezés helyén a Duna „írányt vált” (inflexió ívben folyik), a meder szigetekkel, csatornákkal, holtágakkal kissé tagolt. A főmeder szélessége 460 m, az árvízvédelmi töltések távolsága kb. 1010 m-re tehető. A töltések nincsenek áthidalva, a töl-



2. ábra

Nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházásnak minősül.

téseken futó kezelőutak a Duna-híd előtt és után egy-egy egynyílású kezelőúti híd-dal vezetnek át a főút alatt.

Az új Duna-híd egységes, de különböző szerkezetekből álló *műtárgy*. Szerkezetileg 3 hídról beszélhetünk: bal parti ártéri híd, mederhíd, jobb parti ártéri híd.

A hídon, az 512. sz. főút keresztiszelvényéhez igazodva, 2x1 forgalmi sáv vezet át, a híd mindkét külső oldalán kétirányú kerékpárutakkal. A kilencnyílású híd teljes hossza ~946 m, a mederhíd középső nyílásában biztosítottuk a 180 m széles hajózó-utat, így a legnagyobb támaszköz 200 m-re adódott.

Mederhíd

A 440 m hosszú mederhíd felszerkezete háromnyílású, a mederpillérek felett parabolikusan kiékel, kétcéllás szekrénytartós, öszvér keresztmetszetű extradosed típusú híd, amelynek támaszközei: 119+200+119 m. A híd főtartója kétcéllás szekrénytartó, melynek ferde oldalfalait és középső falát acél trapézlemez gerincek, alját vasbeton fenékmez, felső részét mindkét oldalon konzolos kialakítású vasbeton pályalemez alkotja.

A felszerkezet az építési és állandó igénybevételeknek megfelelően hosszirányban tapadóbetétes kábelekkel feszített vasbeton pályalemezzel, feszített vasbeton fenékmezzel, a hasznos teher

igénybevételeinek megfelelően pedig a szekrényekben szabadon vezetett csúszó-kábeles feszítéssel lett kialakítva.

A szekrénytartó magassága az állandó magasságú szakaszokon úttengelyben mérve 3,5 m. Az 5. és 6. jelű mederpillérektől az extradosed kábellehorgonyzások szakaszáig a szekrénytartó magassága változó, a mederpillérek felett 6,5 m. A trapézlemez gerinces keresztmetszet keresztirányú mérvességét – az 5 m-es építési zömhossznak megfelelően – 5 m-enként beépített, a gerinclemezekkel egybeépített acélszerkezetű keresztartók biztosítják.

A felszerkezet szélessége (3. ábra) a mederhíd hossza mentén nem egységes, az ártéri hidakhoz való csatlakozásnál 19,26 m, a pilonoknál a maximális szélesség 23,26 m.

A felszerkezethez 5 m-enkénti lehorgonyzással a pilonok két oldalán 10-10 db extradosed kábelt építenek be. A kétszlopos kialakítású pilonok monolit vasbeton szerkezetek, egybeépítve a felszerkezet támaszkeresztartóival. A pilonok felső szakasza a kábellehorgonyzások környezetében tömör keresztmetszetű. A kábelek lehorgonyzása a pilonba betonozott, acélsanyagú szerkezetekkel történt. A pilonok magassága 21,8 m az úttengelyben vett pályalemezszinttől mérve.

Ártéri hidak

A mederhídhoz két ártéri szerkezet kapcsolódik. A Paks felőli jobb ártéri híd háromnyílású, összesen ~287 m, a Kalocsa felőli bal ártéri híd is háromnyílású, összesen ~221 m hosszú hídszerkezet. A két ártéri híd szerkezeti rendszere megegyezik, mindkét híd ortotróp pályalemez, párhuzamos övű, többtámaszú, folytatólágos, két főtartós, ferde gerincű, egycéllás acél szekrénytartós gerendahíd. A bal parti híd támaszközei 73+73+73 m, a jobb parti híd támaszközei 95+95+95 m.

A szekrénytartós szerkezet felső övét az ortotróp pályalemez alkotja. A szekrény alsó felülete az állandó gerincmagasságra tekintettel követi a hossz-szelvény vonalát, keresztirányú alkotói vízszintesek.

A felszerkezet szélessége állandó 19,26 m, a szerkezeti magasság is állandó a hidak hossza mentén, úttengelyben mérve 3,625 m.

Az ortotróp acél pályalemezt 60 cm-enként trapéz keresztmetszetű hosszbordák, valamint 3,65 m-enként keresztartók tá-

masztják alá. A gerinclemezeket és a szekrény fenéklemézét két irányban hosszirányú és arra merőleges elemek merevítik. A gerincek és a fenékleméz hosszirányú merevítései trapéz keresztmetszetűek. A két főtartót minden második keresztartónál rácsos keresztkötések kapcsolják össze, a támaszok felett tömör diafragmák vannak.

Az ártéri hidak vízzáró dilatációs szerkezettel kapcsolódnak a hídfők térfalához, illetve a mederhídhöz a 4. és 7. jelű közös pillérek felett.

5124. sz. észak-déli irányú összeköttetés Paks–Gerjen között

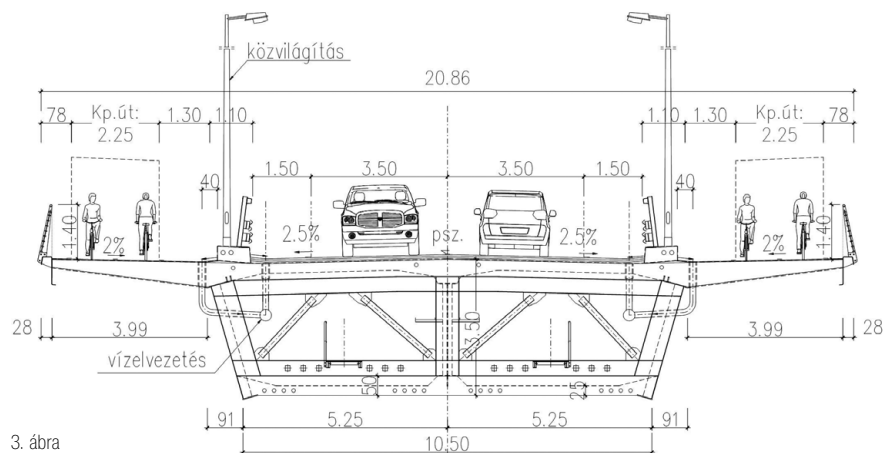
A tervezési szakasz eleje Gerjen belterületén az 51 162 j. út 5+210 km-szelvényében kezdődik meg. Az 51 162 j. út jelenlegi fő iránya a Duna felé, a Gerjen településen belül található komphoz vezet majd. A szakasz elején található belterületi csomópont főiránya módosul, a főirány az 5124 j. úté lesz, a nyomvonal egyenesen halad tovább. Az 51 162 j. út számozását átveszi a tervezett 5124 j. út. A belterüle-

ti szakaszt elhagyva a vonalvezetés közel egyenes, majd a 10+508 km-szelvényben új tervezett körforgalmi csomóponttal keresztezi az 512. sz. utat. A csomópontot elhagyva a meglévő földút vonalvezetését követi, majd az atomerőmű védőövezetét elkerülve csatlakozik az erőmű déli bejáróútjába.

A tervezett útvonal fő paramétereit:

- Útkategória: K.V.A
- Koronaszélesség: 11 m
- Tervezési sebesség: $v_t = 90$ km/h
- A tervezett kialakítás szerint új nyomvonalon 2x1 sávú országos közút épül kb. 11,10 km hosszon, és új nyomvonalon kb. 5,49 km hosszban épülnek földutak.

MEDERHÍD KERESZTMETSZET KÖZÉPSŐ SZAKASZON



3. ábra

HIRDETÉS



Vízszigetelés minden szinten!

Vízszigetelési technológiák, gyors és költséghatékony megoldások kevesebb élőmunkaigénnyel, kritikus csomópontok, a legújabb kutatás-fejlesztési eredmények, elméleti és gyakorlati bemutatók.

2020. október 6.

Villamosszigetelő és Műanyaggyár volt iparcarnoka

Regisztráljon!

www.szigetelesexpo.hu

SZIGETELÉS
expo
2020



Háború a vízért?



Szöllősi-Nagy András

„Whiskey is for drinking – water is for fighting.”
(Mark Twain – állítólag)

A mottó bonmot-ja a városi legenda szerint akkor keletkezett, amikor Mark Twain az előző század fordulóján az Egyesült Államok nyugati partvidékén járt, és látta, hogy a vízhiány milyen feszültségekhez vezet a farmerek között, akik mindkét likvidet nagy intenzitással használták. Ezt a mondatot azóta is gyakran idézik a médiumok, egyfajta igazolását adva annak, hogy a vízkonfliktusok nem új keletűek, és a dolgok egyre rosszabbak lesznek, bár már eddig is azok voltak. Az elmúlt hónapokban pedig különösen sokszor szerepelt a hírekben az Etiópiai Nagy Reneszánsz Gát (Great Ethiopian Renaissance Dam – GERD) körül kibontakozó konfliktus Etiópia és Egyiptom között, mint lehetséges *casus belli*. Hajdanvolt New York-i főfőnököm – akit a háta mögött pimaszul Bubunak hívtunk – bő három és fél évtizede azzal riogott, hogy „a következő háború a Közel-Keleten a víz miatt lesz”. Igaz, akkor ő még nem az ENSZ főtitkára volt, hanem egy nemzetközi vízgyűjtő terület földrajzilag legalsó országának szorgos külügyminiszter-helyettese. Így aztán csakugyan a helye határozta meg a tudatát – főtitkár korában később ilyesmiről már szót sem ejtett. Azóta aztán lett is háború a Közel-Keleten, amit ugyan alapvetően szintén egy folyadék okozott, bár annak viszkozitása és színe a víztől jelentősen eltér.

Mi történt a múltban? Csakugyan voltak-e vízzel kapcsolatos háborúk? A történettudomány az elmúlt négy és fél ezer évben a vízzel kapcsolatosan 926, különböző intenzitású konfliktust jegyez fel, ideértve a vízi infrastruktúra mint célpont lerombolását és a terrorista cselekedeteket is. Ám abban az értelemben, ahogy Carl von Clausewitz definiálta a háborút, nevezetesen, hogy az „a politika folytatása más eszközökkel”, voltaképpen alig fordult elő vízháború a történelemben. Az első feljegyzett, vízhez kötődő háború két mezopotámiai városállam, Umma és Lagas között tört ki i. e. 2500-ban, amikor is Lagas uralkodója öntözőcsatornákat térített el, ami nem tetszett Usnak, Umma uralkodójának. Szabályos háború alakult ki, ám hamarosan kiderült, hogy hosszabb távon nem létezik győztes-vesztes megoldás, mindkét városállam vesztes lesz. Így született az első

vízmegosztási egyezmény – ma is látható az ékirásos békeszerződés a Louvre-ban.

És korunkban volt-e, van-e víz okozta háború? Nem volt és nincs. Kiseb katonai műveletek voltak tankokkal és repülőkkel, például a hatvanas években Izrael és Jordánia között, amikor az utóbbi el akarta téríteni a Jordán folyót, de nem az vezetett egy évvel később a '67-es háborúhoz. Számos más példa is akad a Tigris-Eufrátesz, az Indus, a Gangesz-Brahmaputra, a Mekong és mostanában a Nílus vízgyűjtőjén. Majd mindegyik konfliktus vízmérnöki szerkezetekhez, tározókhoz és gátakhoz kapcsolódik, és zömében felvízi és alvízi ország(ok) konfliktusa, amit nagyban a geopolitika és a hatalmi aszimmetria okoz. Így van ez a GERD esetében is. Mert hiszen kinek van morális és egyéb joga ahhoz, hogy Etiópia a Kék-Níluson felépítsen egy 6,45 GW (gigawatt) teljesítményű vízerőművet, Afrikában az eddigi legnagyobbat? A 155 méter magas gát tíz köbkilométer víz tározását teszi lehetővé a vízerő mellett egyéb célok (vízelátás, öntözés) elérése érdekében. A gát csakugyan Etiópia gazdasági reneszánszát jelentheti. Ám Egyiptom gazdasága és jövője szintén a Nílus vizétől függ, és attól tartanak, hogy a GERD számukra súlyos hátrányokkal járhat, érvelve, hogy az sérti a britek által a koloniális időkben tető alá hozott (azaz inkább: erőszakolt) vízmegosztási egyezményt is. Megy is az orális agresszióval kísért kardcsörtetés évek óta. Van-e megoldás? Van. Részint a tározótér rugalmas feltöltésével, részint az adaptív üzemeltetéssel. Ezt mindkét oldal mérnökei nagyon jól tudják. De hát ott is vannak politikusok...

Zsarolás és adattitkolózás persze máshol is van. Főként a felvízi országok részéről, ha hatalmi pozícióik megengedik. És azzal teljesen immorálisan élnek is. Az alvízi ország akkor értesül arról, hogy jön az árvíz, amikor már el van öntve. Csakhogy a technológiai fejlődéssel az adattitkolózás ideje is lejár lassan. A SLAR (oldalra néző fedélzeti radar műholdakon), a LIDAR (lézer alapú távérzékelés) és a digitális terepmodellek már most használhatók a vízhozam pontos becslésére. Nesze neked adattitkolózás.

És lesz-e vízháború? A víz miatti *causa prima* háborúskodás nem valószínű. A víz konfliktuspotenciálja azonban nem tagadható. A világ országai közül 148 osztott (nemzetközi) vízgyűjtőn terül el, 30 teljes területe – így hazánké is – része ilyen vízgyűjtőknek, a Föld szárazulatainak 45%-a ilyen területre esik, továbbá a világ népességének 40%-a él a 276 nemzetközi vízgyűjtőn. Közben az egy főre jutó vízkészlet drasztik



GLOBALSPORT
HUNGARY

MULTIFLOW

A Multi-Flow szalagdrén rendszer Európában elsőként Magyarországon mutatkozik be.

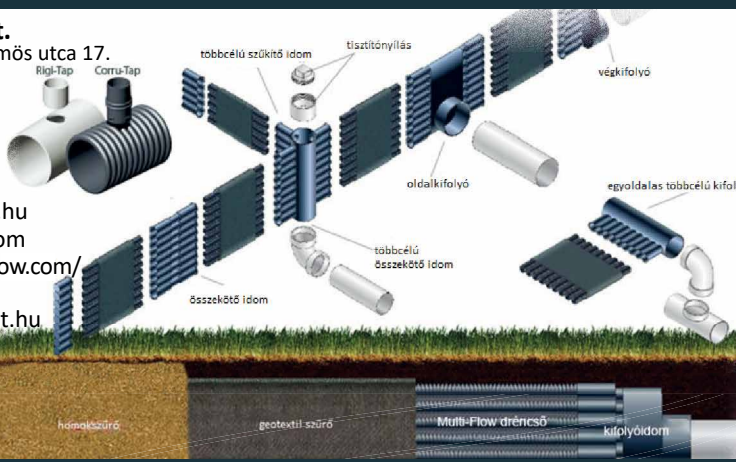
Globál Sport Kft.
4030 Debrecen, Tömös utca 17.

Telefon:
+36 30 345 4074

Fax:
+36 52 212 046

Web address:
www.globalsport.hu
www.multiflow.com
<http://ldvs.multiflow.com/>

E-mail:
sales@globalsport.hu



kusan csökkent az elmúlt 40 évben – 15 ezer köbméter/évről ötezerre...

Vannak-e nemzetközi jogi intézmények, amelyek segítik a vízháború elkerülését? Igen, vannak. Ilyen például az ENSZ-konvenció a határokat átszelő vízfolyások nem hajózási célú hasznosításáról. A más néven New York-i egyezmény kidolgozása és az ENSZ Közgyűlése általi elfogadása ugyan 27 évet vett igénybe, ám a konvenció érvényben van, ami nagyszerű hír, mert számos tagország aktívan próbálta éveken át blokkolni az elfogadtatását – dacára annak, hogy csupán néhány plauzibilis alapelvet tartalmaz.

A felszín alatti vizek esetében bonyolultabb a kép – a felszín alatti vizek tartók határai csak elvétve esnek egybe a felszíni vízgyűjtők topográfia adta hatáiraival. Ilyen helyzetben nincs az a jogtudor, aki a hidrogeológia tudománya nélkül bármi hasznosat is tudna mondani. Tehát újfent ott vagyunk, hogy a természettudomány és a társadalomtudomány megfelelő ötvözése az egyedül járható út korunk összetett problémáinak megoldásához. A nemzetközi vizek esetében egy sereg etikai kérdés is felmerül, melyek nem függetleníthetők a természeti kincsek, így a víz feletti abszolút szuverenitás konzervatív dogmájától.

Mindenesetre a víz az, ami az emberiség túlélése érdekében fontos fenntartható fejlődés céljait összeköti. A víz eddig nem szerepelt a primer háborús okok között, a vízmegosztás körüli együttműködés az emberiség történetében fontosabb szerephez jutott, mint a hatalmi konfliktusok.

A víz tehát összeköt, nem pedig megoszt. Ez egy alapvetően pozitív és egyben mérsékelt optimizmusra okot adó tény.

A Varicore Technologies, saját szabadalom alapján, 30 éve gyártja és telepíti az USA-ban a Multi-Flow drénrendszert, melyet 2020 nyarától a Globál Sport Kft forgalmaz Magyarországon, ill. az EU területén.

Gyors reakcióidejű, nagy teljesítményű, rövid idő alatt, könnyen és gazdaságosan telepíthető, átfogó talajvízkezelő rendszer, mely egyedi kialakításával, robusztus felépítésével, és biztonságos működésével hosszú élettartamot garantál. Gazdag idomválasztékával egyszerűen összekapcsolható a mélyépítésben használt egyéb csövekkel.

Alkalmazási területe rendkívül széleskörű: szikkasztórendszerek építése sportpályákon, rekreációs, ill. lakóterületeken, mezőgazdasági célú felhasználás, kertészetek, állattartó telepek, burkolt útfelületek, és vasúti pályák alatti vízelvezetés, építési területeken, bányák, meddőhányók, hulladéktárolók csurgalékvíz elvezetése, valamint a Multi-Flow LDVS rendszerrel víz- és veszélyes folyadék tárolók alatti szellőztető/szivárgásjelző rendszerek kialakítása.

Bármely kompatibilis termékkel összehasonlítva a Multi-Flow rendelkezik a legnagyobb vízelvezető képességgel. A helyi adottságok és a projekt igényeinek megfelelően telepíthető keskeny árokba függőlegesen, vagy árok nélkül horizontálisan, ezzel rengeteg időt, energiát, és költséget megtakarítva. Kis gép- és élőmunkaigénye miatt az utólagos javításokhoz, vagy nehezen megközelíthető helyeken történő munkavégzéshez is kitűnő választás.

Cégünk ingyenes tervezési segédletet is nyújt, ill. igény esetén helyszíni szaktanácsadást.

További információért, kérjük látogassa meg honlapunkat, vagy keresse kollégáinkat!

Védje a geomembránt Multi-Flow LDVS drén/szellőztető rendszerrel



GLOBALSPORT
HUNGARY

MULTIFLOW

LDVS
Leak Detection
Vent System™

ldvs.multiflow.com

Jelentős előrelépés az országos úthálózat fejlesztésében is

Mohácsi Duna-híd és csatlakozó utak tervezése

A Mohács és Újmohács között a Duna felett átívelő híd és a hozzá csatlakozó M6 autópálya és 51. sz. főút közötti úthálózat terveit a Speciálterv Építőmérnöki Kft. készíti a NIF Zrt. megbízásából. Az átkelő mederhídjának (főnyílásának) tervezője a Főmterv Zrt., a hullámtéri hidakat a Ring Kft. tervezte, a tervezési szakasz többi műtárgyát, valamint a dunántúli rész útépítési terveit az Uvaterv készítette.

Fejes Zoltán, Zádori Gyöngyi

Mohácson a Duna által elválasztott két városrészt is összekötő híd megépítése régen megfogalmazott célja a városvezetésnek. Most a projekt olyan fázisba ért, mely alapján kijelenthető, hogy a megvalósítás soha nem látott közelségbe került a helyiek

számára. A híd megépülése nyomán a két városrész kapcsolata szorosabbá, az átközelkedés egyszerűbbé válna. A dunai átkelésre használt komp rendszeres használata megszűnhetne. A tervezett híd azonban nem csak Mohács számára biztosítaná a dunai kapcsolatot, hanem az ország úthálózati fejlesztésében is jelentős előrelé-

pés, kapcsolatot teremt az 51. sz. főút és az M6 autópálya között. A távlati célok között a déli körgyűrű (M9) bekapcsolódó elemeként is funkcionálhat, összekötve a sugárirányú gyorsforgalmi infrastruktúra-elemeket, valamint a déli határ mentén lévő városok (Pécs, Mohács, Szeged) ipari gócpontjait. A létrejövő úthálózati elem a déli, délkeleti szomszédos országokból érkező teherforgalmak számára is átkelést biztosít a folyón, így azoknak nem szükséges kb. 30 km-rel északra a bajai hídon áthajtani.

A tervezés során a beruházói kérésnek megfelelően a nyomvonal a távlati 2x2 sávú gyorsforgalmi kialakítás figyelembevételével lett megtervezve. Azonban az I. ütemben a tervezett útpálya alföldi szakasza és a dunántúli oldalon a meglévő 56–57. sz. utak csomópontjáiig 2x1 sávú II. rendű főútként lesz kiépítve, a távlati 2x2



sávós gyorsforgalmi úttá fejlesztetőség lehetőségével. Az 56. sz. főúttól az M6-os autópálya csomópontjáig a tervezett állapotban a meglévő 57. sz. főút 2x1 forgalmi sávós nyomvonala lesz átépítve 20 m-es koronaszélességgel rendelkező 2x2 forgalmi sávós úttá.

Az ITM döntése alapján az új nyomvonal az 57. sz. főút része lesz, és szelvényezése az 51. sz. főúttól indul. A tervezéssel érintett szakasz az 51. sz. főúttól az M6 autópályáig húzódik, és a 20+182 km szelvényében keresztezi a Dunát, annak 1448+238 fkm szelvényében. A tervezett út érinti Csátalja, Sárhát, Mohács Újmohács városrésze, Mohács, Lánycsók és Bácsfapuszta területeit.

Az alföldi oldalon a geometriai kialakítást 110 km/h sebességnek megfelelő paraméterek alapján tervezték, és befolyásolták a helyi igények, mezőgazdasági területek, vízfolyások és a természetvédelmi területek elhelyezkedése. Az 51. sz. úti csatlakozás környezetében erdők és fészkelőhelyek találhatók, a Riha-tó és környezete Natura 2000 terület. A nyomvonalat az érzékeny területek figyelembevételével, azok elkerülésével tervezték. A tervezési szakasz elején körforgalmú csomóponttal csatlakozik az 51. sz. főúthoz, figyelembe véve a szinten a NIF Zrt. beruházásában megvalósuló 51. sz. főút 11,5 t tengelyterhelésre való megerősítésének terveit.

A geotechnikai vizsgálatok alapján, a magas talajvízszint miatt az alföldi oldalon a teljes szakasz a terepből ~2 m magasan ki lett emelve, így az út a szakasz szinte teljes hosszán alacsony töltésen halad majd.

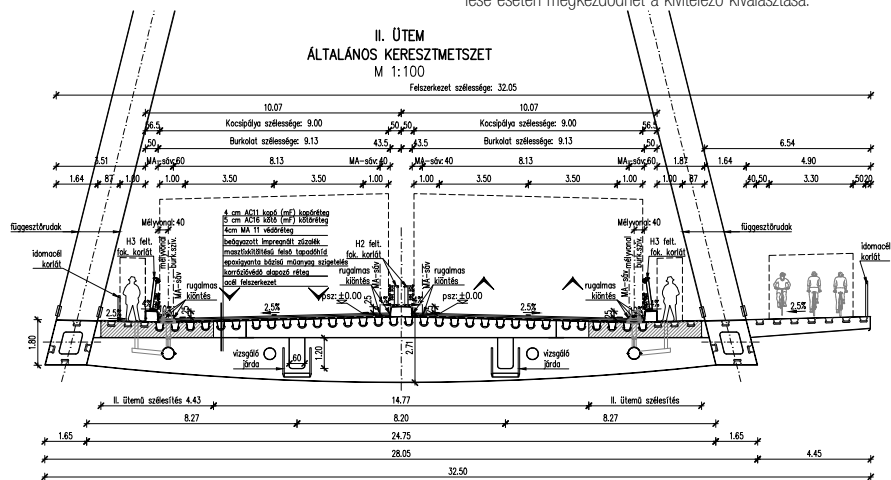
A tervezett Duna-hídon helyet kapott egy egyoldali, kétirányú kerékpárút a híd déli oldalán. A kerékpárút a helyi hivatásforgalmi kerékpározás, illetve a térség EuroVelo kerékpáros-hálózat részévé is válna. A kerékpárutat Mohács vasútállomástól a hídon át a Duna bal partjának árvízvédelmi töltésén húzódó EuroVelo6 kerékpáros-útvonalba való becsatlakozásig tervezték meg. Az új kerékpáros-nyomvonal a távlatban megépítendő EuroVelo13 (más néven Iron Curtain Trail) része, amely a volt vasfüggöny vonalán húzódik.

A híd és a csatlakozó utak távlatban 2x2 sávossá bővíthetők. A vízfolyásokat keresztező műtárgyak egyoldali eséssel rendelkeznek az I. ütemben, így a csatlakozó útszakaszok burkolatának oldalesését is szükséges volt átforgatni.



A pályaszerkezet bővítését az első építési ütem 2x1 forgalmi sávós kialakításáról 2x2-re a merevítőtartó felületének utólagos kiegészítésével lehet elkészíteni

Felszerkezet bővíthetősége a második ütemben. A mohácsi Duna-híd és a csatlakozó utak engedélyezési tervdokumentációja már elkészült, jelenleg az építési engedélyezési eljárás van folyamatban. Az engedélyek megszerzése után, amennyiben megrendelésre kerül, a kiviteli tervek készülnek el, melyek alapján a forrás rendelkezésre állása, valamint az ITM elrendelése esetén megkezdődhet a kivitelező kiválasztása.



Keresztszemet a második építési ütemben

Duna-híd

A híd tervezésére több évtizede születtek kezdeményezések. 2015-ben a RODEN-Turater-v-PONT-Terv konzorcium nyerte el a – Mohácsi Duna-híd létesítéséhez szükséges megvalósíthatósági tanulmány és környezeti hatástanulmány készítése, a környezetvédelmi dokumentáció benyújtása, valamint a közlekedési kapcsolatok tanulmánytervének elkészítése – tervezési feladatot, melynek része volt az M0 hárosi Duna-híd esetleges elbontása után a felszerkezet teljes vagy részbeni felhasználása Mohácson. A tanulmány megállapította, hogy a hárosi híd elemei gazdaságosan a mohácsi helyszíneken nem használhatók fel. E tanulmányterv megerősített vizsgálat a híd lehetséges helyszíneit, útszatlakozásait és vízügyi, környezetvédelmi létesítésének feltételeit. Két, egymástól mintegy 200 m-re elhelyezkedő nyomvonalat vizsgáltak, melyből végül a déli nyomvonalon vezetett út kapott

környezetvédelmi engedélyt 2017. február 1-én. A környezetvédelmi hatóság különösen szigorú feltételekkel járult hozzá a híd építéséhez, az elfogadott szerkezeti változatnál támaszok a fokozottan védett területre nem kerülhettek.

Az előírásoknak megfelelően 802 m hosszú, 240+110+170+170+110 m támaszkiosztású hídszerkezet vázlatterve készült el, 240 m támaszok között alsópályás ívhíddal és többtámaszú, alulról kiékelte gerendahíddal: ez volt a későbbi engedélyezési terv közvetlen előzménye, a diszpozíció alapja.

Az engedélyezési tervezés során egyeztetések történtek a hatóságokkal, várossal, építetivel, ITM-mel, ismételt meghatározva azokat a szempontokat, melyeket a létesítendő útnak és hídnak ki kell szolgálnia. A híd kialakítását legjobban befolyásoló szempont a környezetvédelmileg kiemelt területek minimális igénybevétele és a keresztmetszet fejlesztetőségének biztosítása volt.

A híd szélesítését konzolos bővítéssel, a szerkezet vagy annak főtartószerkezeti elemeinek előre elkészítésével, vagy két híd ütemezett kiépítésével lehet megoldani. Tanulmánytervek készültek mindhárom lehetséges megoldásra, vizsgálva a technológiai lehetőségeket és költségeket. Különböző szerkezeti rendszerek esetén más felszerkezetszélesítési optimum adódott.

A bal parti hullámtéren elterülő védett láp biorezervátumként nyilvántartott, fokozottan védett terület, így ott hídalépítmény építését a Környezetvédelmi Hatóság nem támogatta. Az így kialakuló támaszhelyezési kötöttségeknek megfelelően összesen 13 szerkezeti rendszert vizsgáltak a tervezők. A környezetvédelmi szempontoknak nem megfelelő változatok kiszűrése után 8 változat összehasonlító elemzése került a tervzsűri elé. A döntés végül a három ívhídat megjeleltető 2B változatra esett. Az engedélyezési terv elkészítését azzal a kikötéssel rendelték el, hogy öszvér pályalemez helyett ortotróp acél pályalemez készüljön, és átgondolandó a merevítőtartó csőszelvényének esetleges módosítása a tolási technológiák figyelembevételével.

A szerkezet

Az engedélyezési terv ennek megfelelő szerkezeti kialakítással készült. A Duna-híd 3 azonos szerkezeti rendszerű, de különböző támaszközü, hálós elrendezésű függesztőrudakkal tervezett acél ív-

híd. Az ívhidak kéttámaszú tartók sorozataként vannak kialakítva. Támaszkiosztás: 270+250+230 m, ezzel elérhető volt, hogy támaszok a fokozottan védett területre nem kerültek. Igény volt még a környezetvédelmi hatóság részéről, hogy építés közben a fokozottan védett területek minél kevésbé legyenek igénybe véve.

Az elmúlt évtizedekben a nemzetközi gyakorlatban a hálós (network) elrendezésű, felfüggesztési rendszerű ívhidak széles körben elterjedtek. Jelentős előnyeik:

- A ferde felfüggesztések a koncentrált hasznos terheket a híd hossza mentén hatékonyan elosztják, így csökken az ívekben és a merevítőtartókban jelentkező nyomatékok nagysága, ezért kisebb magasságú keresztmetszetek alkalmazhatók.
- A karcsú szerkezeti elemek esztétikailag kedvezőek, a tájképbe jobban beleillenek.
- A lecsökkent szerkezeti tömeg az alépítmények és az építési segédszerkezetek szempontjából is előnyös.
- A kisebb festendő felület a korrózióvédelem elkészítésének és fenntartásának költségét is jelentősen csökkenti.
- Bár ezek az előnyök elsősorban kisebb nyílások esetén jelentkeznek, ahol a hasznos teher aránya az önsúlyhoz képest magas, nagyobb fesztávoknál is vannak pozitív hatásaik.

Az ívek egymás felé döntött kialakításúak, 14°-os dőlésszöggel. A két ívet X rá-

csozású keresztkötésrendszer kapcsolja össze, melyet 815 mm átmérőjű csőszelvények alkotnak.

A merevítőtartó 1,80 m magas, az alsó öv vízszintes, 1,65 m széles, a gerincek az ívek dőlését követik, a felső öv pedig a pályalemez keresztesésével összhangban 2,5%-os kereszteséssel van kialakítva.

A keresztartók 4 m-es (a végkeresztartó mellett 2 db 3 m-es) tengelytávolsággal támasztják alá a pályát, fordított T keresztmetszetűek, magasságuk a pályalemeztől mérve középen 2,59 m. A szerkezeti magasság 2,75 m.

Az ortotróp acél pályalemezt a közút alatt 300 mm magas trapézbordák támasztják alá, a bordák tengelytávolsága 600 mm. A felfüggesztési rendszert D=90 mm átmérőjű nagyszilárdságú függesztőrudak alkotják, melyek a feszítőpásmákhoz képest egyszerűbben építhetők és fenntarthatók, illetve a lehorgonyzásuk lényegesen kisebb helyigényű. A függesztőrudakat az ívtartó és a merevítőtartó gerinceinek folytatásaként kialakított csomólemezekbe kell bekötni.

Az ívtartó magassága a pályaszint felett 37,62 m. Az ívtartó keresztmetszete ívközépen 1,60*1,60 m, mely méret az ívállban 1,60*3,80 m-re bővül fel. Az ívtartó szakaszosan lezárt, légtelenített, így a belső felületen korrózióvédelmi bevonat nem szükséges. A merevítőtartók „kúszhatók”, belső felületüket korrózióvédelemmel kell ellátni.



Az M44 új átkelője

Ekhós szekér a Tisza felett

Az M44 új Tisza-hídja Lakitelek és Tiszaug között épül a hajózható Tisza folyó felett.

A híd, főleg hazai viszonylatban, impozáns méretű és megjelenésű, de Európát tekintve is egyedinek mondható, különleges szerkezet.

**Lukács Ágoston (UTIBER Kft.),
Bedics Antal (UVATERV Zrt.)**

A 2019-ben átadott Tisza-kürt-Kondoros szakaszhoz kapcsolódó 10 kilométeres, Lakitelek és Tisza-kürt közötti szakasz a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (NIF) beruházásában, a Duna Aszfalt Kft. generálkivitelezésével jön létre. A szakasz főtervezője az UTIBER Kft. A vasbeton szerkezetek kivitelezését az A-híd Zrt. végzi, míg az acélszerkezetek gyártásáért és beépítéséért a Hódút Kft. felel.

A híd kiviteli terveit – a szakasz tervezője, az UTIBER megbízásából és koordinálása mellett – az UVATERV Zrt. hírirodája készítette, ahol *Teiter Zoltán* a főtervező. A kiviteli tervek készítése az építés előkészítésével párhuzamosan, 2018 szeptemberében kezdődött meg. A szakasz tervezett átadá-

sa 2021 szeptembere. A híd teljes hossza 556,55 m, mely jobb és bal parti hullámtéri hidakra és a középső, folyó feletti hídra bontható. Az 1 m átmérőjű, 22,20–32,60 m hosszúságú, összesen mintegy 4,9 km-nyi fűrt cölöpökkel alapozott híd támaszainak helyét környezetvédelmi és vízgazdálkodási szempontok határozták meg.

A hullámtéri hidak, a jobb parti egy (42,35 m) nyílású és a bal parti öt (37,4 + 38,5 + 38,5 + 38,5 + 37,5) nyílású híd fel-szerkezete üzemben előregyártott, FI 150

feszített vasbeton hídgerendákkal együtt dolgozó helyszíni vb lemez. Összesen 127 db gerenda alkalmazására kerül sor. A hidak dilatációs mozgására a mozgó és fix támaszok szerkezeti gerendái alatt Maurer elasztomer sarukat helyeztek el.

A közös pillérek 7 m széles, 1,50 m magas cölöpösszefogó gerendával, 4,10 m széles, 10,30 m magas felmenőfallal készülnek. A mederpillérek 14,60 m széles, 2,45 m magas cölöpösszefogó gerendával, 4,10 m széles és 10,52 m magas felmenő-



fallal épülnek. A pilonos pillérek felettébb esztétikus, ám a vasalást és a kivitelezést is nehezítő formája a PERI által pillérzsáuba épített íves kidobozások segítségével épül. A fejgerenda tekintélyt parancsoló 1,90x1,72 méter keresztmetszetű szerkezete SRU acélfőtartós MULTIFLEX födémzsaluzattal, UP ROSETT teherhordó tornyokkal és DOMINO oldalzsaluzattal lett kialakítva.

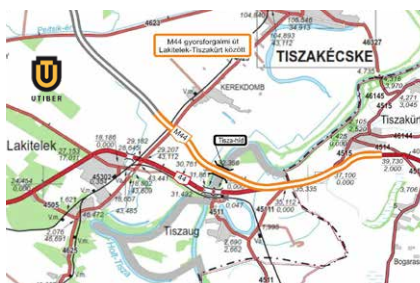
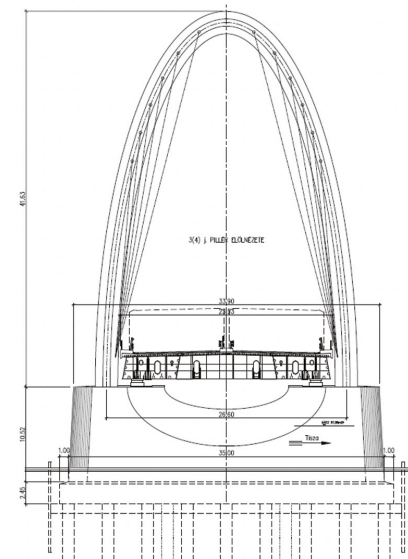
A 90° keresztvezésű mederhíd háromnyílású, 76 m + 152 m + 76 m támaszközü ferdekábeles híd, legnagyobb szabad nyílása 147,90 m, szélessége a kábelbekötő konzolok nélkül 23,53 m, szerkezeti magassága 312 cm. A két acélszekerénnyel ellátott merevítőtartó szekrényei egycellásak, ferde gerincűek, és helyszíni monolit vasbeton pályalemezzel együtt dolgozó öszvér szerkezetként működnek. A merevítőtartó 2 ferde és térben csavarodó felületű függesztő síkban elhelyezett – oldalnézetben kissé módosított hárfa elrendezésű – kábelekkel vannak az íves pilonokra felfüggesztve.

A deformált fél ellipszis alakú vasbeton pilon négyszög keresztmetszetű, végigfutó kis vajatokkal a kábelek bekötési oldalán, ami egyúttal esztétikai szerepet is betölt. A pilon keresztmetszetének befoglaló mérete 3x2,50 m. A pilon legfelső pontja 37,64 m-re van a pályaszint felett, illetve 41,63 m-re a pillérfal tetejétől.

A kábelek szimmetrikus elrendezésűek, felül a pilon ellipszis alakú tengelyén mérve egyenletes távolságokra kiosztva, alul pedig a felszerkezet hossza mentén 8 méterenként elhelyezve. A feszítőkábelek az ívben egyedi nyeregidomok közbeiktatásával vannak átvezetve, a merevítőtartónál lévő végek állíthatók.

A kábelek egyenként cserélhetők, a leglaposabb kábelek esetében 48x150 mm²-es, a többinél 37x150 mm²-es keresztmetszetűek. A nyerges átvezetés miatt különös odafigyeléssel kell majd 1-1 kábelpárt egyszerre négy helyen feszíteni, a feszítési állapotokban pedig figyelembe kellett venni a kábel megcsúszását, mely nem alakulhat ki.

A híd leglátványosabb eleme, a vasbeton anyagú pilon a tervezők és kivitelezők számára is kihívásokat jelentett. A pilon vasalása az igénybevételek és alak következtében rendkívül sűrű, a 40 mm átmérőjű fő vasak toldása csak mentes betonacél toldók alkalmazásával volt megoldható, a folyamatosan változó sugarú és dőlő szárazakat 13 betonozási egységre kellett felosztani, figyelem-



be véve a nyergek és azok pozicionálását és bekötését szolgáló beépítő keretek helyigényét, valamint a segédstruktúrák elhelyezhetőségét. A pilonszárak kúszózsáruk segítségével épülnek, 33 m-es magasságnál azokat összetámasztják, és az összetámasztó szerkezeten már teljes és fix zsaluzattal betonozzák a maradék öszvérszerű betonívszakaszt. A betonozás közben, adott helyeken el kell helyezni a kábelek átvezető-iránytörő nyergeit a későbbi felhasználásra.

Érdekesség, hogy a PERI zsaluzócég tájékoztatása szerint a pilonszárak kivitelezésénél az ívelt oldalakon a Panama-csatorna rekonstrukciójakor már jól bevált PERI SCS kúszó konzolrendszert, a sík oldalakon az FB-180 konzolokat alkalmazták, melyekre a direkt erre a feladatra szerelt VARIO falzsalutáblákat ültették, és a konzolok munkaszintjeinek folyamatos vízszintre állíthatóságáról is gondoskodni kellett, miközben az SCS konzolra szerelt, ezáltal egyben emelhető VARIO táblák önsúlyát is a pilonok mellett felállított 1-1 toronydaru teherbírása alatt kellett tartani.



ni. A kivitelező leírása szerint a darupályák magassága közel 60 méter. Az acélszerkezetek gyártásán közel 40 ember dolgozik, az építés helyszínén pedig oldalanként 40-50 fő, munkafázistól függően. Az óriási méretek miatt több esetben 24 órás betonozásra is szükség van. Az íves pilonok kivitelezésénél összességében mintegy 70 tonna zsaluanyagot használtak fel.

A keresztartók nyitott I keresztmetszetűek, a kábelek felfüggesztésénél az acél főtartókhoz simuló 2,60–2,74 m-es magassággal, míg egyéb helyeken csökkentett, 0,96–1,10 m-es értékkel.

A szekrénytartók belsejében a felfüggesztéseknél és a támaszok felett a keresztartók teljes diafragmákban folytatódhatnak, amik átbúvónyílással vannak ellátva. Ezenkívül a teljes magasságú keresztartók szekrényeket összekötő szakaszán (a szekrényeken kívül is) biztosított az átbúvás lehetősége a vizsgálójárdán közlekedők részére.

A mederhíd pálya alatti, keresztartókkal összekötött acélszerkezetét mindkét hullámtéren a híd nyomvonalában kialakí-



tott szerelőjármokon, szakaszosan betolva a híd közepe felé készítik el. Az elkészült és beszabályozott acélszerkezet után feszítik meg a kábeleket és készítik el a helyszíni monolit vasbeton pályalemezt.

Hosszirányban a szerkezet elmozdulhat, amely mozgást a kábelek által a pilonok akadályozzák. A négy pillér 8 függőleges és pillérenként egy-egy keresztirányú megtámasztást biztosító fazéksarúval van ellátva, valamint mind a négy pilléren 2-2 helyen lekötszerelvények is el lettek helyezve.

A mederhíd egyedi nyeregszerkezeteit, a kábelrendszert és a sarukat is a Pannon-Freysinnet Kft. termékei biztosították.

A kábeleket felkötő, jellegzetes nyitott „rakéta” kialakítású konzolokat a Pannon-Freysinnet Kft.-vel együttműködve és a Speciálterv Kft. vizsgálatait is figyelembe véve, több változat közül választották ki mint legoptimálisabb megoldást.

A felszerkezet a híd középvonalában szimmetrikus, tükrösen összesen 20 szerelési egységből áll, melyek $14,5 + 3 \times 16 + 13,5 + 14,5 + 3 \times 16 + 2 \times 14,5 + 3 \times 16 + 14,5 + 13,5 + 3 \times 16 + 14,5$ m hosszúak. Egy kereszt-

metszet a két konzolos részből, a külső gerinclemezes egységből, a fenéklemezekből, a belső gerinclemezes egységből és a kereszttartókból áll. Így a keresztmetszet 9 egységből épül fel, ezekhez összesen 172 gyártási rajz társul, fajsúlyos tervezési munkát eredményezve.

A gondos tervezésnek köszönhetően végül alig több mint 2300 tonna acél felhasználására került sor a merevítőtartó elkészítéséhez, ami gazdaságos kialakításnak mondható.

A keresztmetszeti gyártási egységeket a Banimex készíti Lengyelországban, a gyárban készre hegesztik, majd próbaszerezlik, illesztik. A helyszínre szállítás után mindkét parton a mederhíd szélső nyílásában korábban elkészített szerelő-indító jármóra autódaruval elhelyezik, és egy szerelési egységgé összehegesztik. A készre hegesztett teljes keresztmetszeti szerelési egységet egy egységnyit előretolják az indítójármon, és mögé helyezik a következő szerelési egység elemeit is. A pilonok közötti egységek tolása a rendelkezésre álló hely szűkössége miatt (a pilonépítés és -to-

lás egyszerre zajlik) felkötőkonzolok nélkül történik, ezek felhegesztésére utólag kerül sor. Egy-egy szerelési egység összeállítása után a túlemelési bázisvonalnak megfelelően hosszirányú beállítással a teljes keresztmetszeteket összehegesztik. A híd-szerkezetet a tolas folyamata alatt közben-ső segédjármok alkalmazásával támasztják alá. A Tisza medrébe kerülő segédjármok elhelyezhetőségére is külön vízáramlástanai modellt kellett készíteni, figyelembe véve az áradásokat, amelyek egyébként a jármok megépítésnek idejét ez év elején valóban nagymértékben befolyásolták.

A rendkívül szoros építési határidő a megszokottól eltérő, erőltetett építési ütemezés összeállítását és a szakkivitelezők közötti példás együttműködést is igényli.

A betolás végeztével a merevítőtartó hátulsó, szerelőpadon lévő egységeit is összehegesztik a betolt részekkel, megkezdődik a zsaluzáshoz és pályalemezvasszereléshez szükséges állványok, pódiumok felhelyezése, betonozást segítő kocsi pályák kiépítése, a hídvégi, szekrénybe kerülő beton ellensúlyok betonozása, a saruk és lekötések elhelyezése. A pályalemez vasszerelése a kábelek szerelésével párhuzamosan történik.

A feszítőkábeleket pilononként felváltva, páronként, alulról fölfelé haladva szerelik. Először a 3. jelű támasz pilonjánál történik a feszítés egyszerre négy helyről, majd a 4. jelű támasznál.

A jármok feletti 36-36 m-es, az alsó 4 kábelpár lekötési zónájába eső pályalemezrészeket már az 5. kábelpár elhelyezése előtt kibetonozzák, ezután történik az 5. kábelpár feszítése. Az utolsó, 6. kábelpár feszítése után betonozzák ki a közben-ső, 44 m hosszúságú részt, majd a hídvégi 23-23 m-es egységeket. Ezután veszik csak ki a jármokat, és a zárás a pilonok felé haladva történik. Az így kialakított szerkezetre ezután kerülnek rá a hídtartozékok: szegélyek, korlátok, szigetelés, burkolatok.

A beruházás keretében végül egy olyan építmény valósul meg, amely szándékunk szerint a közlekedők és az arra látogatók számára is emlékezetes, mégis a környezethez jól illeszkedő látványt, mindemellett hatékony használatot nyújt. Reményeink szerint akár a térség egyik emblematisztikus, jellegzetes ekhós szekeret idéző díszévé is válhat, a létrejöttét segítő szakmai együttműködés és úttörő megoldások pedig példaértékűek lehetnek.

Természetes világítás épületekben

Az MSZ EN 17037 az első európai szabvány mely a természetes világítás épületekben történő hasznosítását átfogóan tárgyalja. Részletes tervezési és méretezési módszereket ad építészek számára; konkrét besorolási és ellenőrzési ajánlásokat tartalmaz, melyek megépült épületek huzamos tartózkodásra alkalmas helyiségei természetes világításának jellemzésére és ellenőrzésére egyaránt jól használhatók.

A jelenleg hatályban lévő OTÉK (253/1997. Kormány rendelet) két paragrafusa röviden foglalkozik a természetes fény hasznosításával és a benapozással. Ez a cikk a jelen hatályban levő OTÉK és az új európai szabvány előírásait hasonlítja össze.

A természetes fény hasznosítása

A természetes világítás, a napfény közvetlen és az égbolt szórt fénye, a teljes év nappaljai során – tehát a borult, esős őszi és téli hónapok során is – biztonsággal és „ingyen” rendelkezésre áll, hazánkban évente közel 4400 órában. A természetes fény mennyisége és színhőmérséklete folyamatosan változik, színvisszaadása mindig kitűnő.

OTÉK 88. § a huzamos tartózkodásra alkalmas helyiségek bevilágítóinak minimális transzparens (üvegezett) felületének méretét a helyiség hasznos alapterülete arányában határozza meg (1:6, 1:8, ill. 1:10). Ez a szabályozás figyelmen kívül hagyja többek között a helyszín éghajlati adottságait, a bevilágítók tájolását, a belső tér geometriáját és felületeinek reflexióját. Nem ellenőrzi a helyiség jellemző használatához kapcsolódó vizuális komfort követelményeket vagy a természetes fény élettani hatásait.

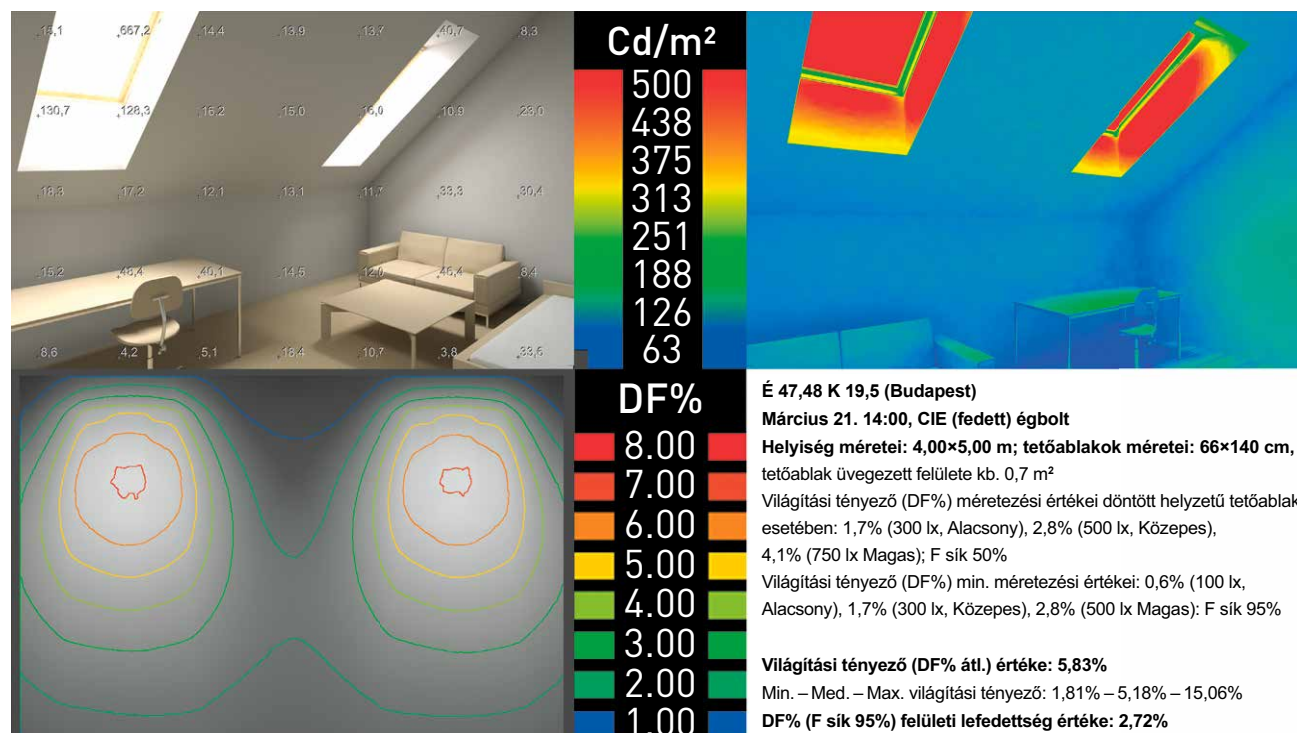
Az új MSZ EN 17037 európai szabvány a természetes világítás épületekben történő felhasználásának tervezéséhez és ellenőrzéséhez konkrét számítási módszereket és besorolási szinteket határoz meg a vonatkoztatási felületen mérhető megvilágítás értékek vizsgálatával, ill. a vizuális kapcsolat, a benapozás és a káprázás elleni védelem értékelésével.

A természetes világítás vizsgálata során elengedhetetlenül fontos a helyszín meteorológiai adottságainak ismerete. Az új szabvány 33 európai nagyváros esetében közli a számítások során szükséges adatokat. A budapesti értékek hazánk egész területén változtatás nélkül használhatóak.

A szabvány három besorolási szintet (alacsony, közepes és magas megvilágítási értékek) és két számítási módszert ajánl a természetes fény hasznosításának vizsgálatára vízszintes, függőleges és döntött üvegezett felületekkel rendelkező bevilágítók (ablakok, tetőablakok és felülvilágítók) esetében.

A szabvány egyszerűsített – világítási tényezőn alapuló – számítási módszere három besorolási szintet határoz meg a természetes világítás jellemzésére olyan huzamos tartózkodásra alkalmas helyiségekben, ahol függőleges vagy döntött ill. vízszintes üvegezett felülettel rendelkező bevilágítók vannak. **A nappali órák minimum felében, a vonatkoztatási felület 50%-ában, ill. 95%-ban kell meghatározott megvilágítási értékeket biztosítani.**

A besorolási szintek meghatározásához szükséges világítási tényező az adott földrajzi fekvés éghajlati jellemzői alapján a nappali órák minimum felében várható külső megvilágítás középértékei szerint történik.



A belsőtér vonatkoztatási felületének (jellemzően a padlószint felett 85 cm-re felvett vízszintes síkban) meghatározott (50%, ill. 95%) hányadában szükséges biztosítani a nappali órák legalább felében a méretezési (300, 500 vagy 750 lx), ill. legkisebb méretezési (100, 300 vagy 500 lx) megvilágítási értékeket a besorolási szint (alacsony, közepes vagy magas) meghatározásához.

A előző oldali ábrán egy tetőtéri helyiség világítási tényezőn alapuló, egyszerűsített számítási eredményei láthatóak az ingyenesen elérhető **VELUX Daylight Visualizer** program használatával. Elvégezhető egyszerű fénysűrűség eloszlás számítás is, mely a káprázás elleni védelem közelítő megítélése során nyújthat segítséget.

Az új európai szabvány a jelenlegi OTÉK előírásánál jóval pontosabban vizsgálja a természetes fény hasznosításának kritériumait. Ugyanakkor szükséges lehet külső és/vagy belső árnyékoló szerkezetek használata akkor, ha pl. egy benapozott, megfelelő vizuális kapcsolattal bíró, kényelmes és káprázásmentes számítógépes munkahelyet tervezünk kialakítani egy helyiségben.

Benapozás

A természetes fény biológiai- és élettani szempontból is fontos, hiszen „napi biológiai óránk” (cirkadián ritmusunk) is ehhez igazodik. Óvodák és iskolák közösségi tereiben, kórházakban és lakóépületekben kiemelten fontos a benapozás lehetőségének biztosítása.

Az OTÉK 86. § (1) bekezdése a benapozást tárgyalja, e szerint egy helyiség akkor tekinthető benapozottnak, ha a benapozás lehetősége február 15-én minimum 60 percen át várható, de semmilyen támpontot nem ad arra, hogy ezt hogyan lehet ellenőrizni, ezért a hatósági építési engedélyezési folyamat során az építészek és a hatóságok is jellemzően eltekintenek ennek vizsgálatától.

Az új európai szabvány a benapozás ellenőrzéséhez és a besorolási szintek meghatározásához szintén az év meghatározott napján (február 1. és március 21. között), meghatározott időtartamban (1,5 h 3,0 h vagy 4,0 h óra) várható közvetlen napsugárzást vizsgálja a bevilágító üvegezett felületének meghatározott vonatkoztatási pontjában.

A benapozás vizsgálatához számítógépes programok és manuális szerkesztő eljárások (nappályadiagramm, halszemoptikával készült fénykép) egyaránt használhatóak. Az építész tervezést és tervdokumentálást segítő programok (pl. Archicad) jellemzően rendelkeznek olyan funkcióval mely lehetővé teszi a benapozás dinamikus vizsgálatát, ill. ellenőrzését. Meglévő épületek esetében halszemoptikával készült fotó és nappályadiagram segíti a várható benapozás időtartamának meghatározását.

Vizuális kapcsolat

Az új európai szabvány figyelembe veszi a természetes fény fiziológiai szerepét, szem előtt tartja az épületben tartózkodó személyek közérzetének javítását és egészségének megőrzését.

Az épületek ablakainak átlátszó felületei lehetővé teszik a külső tér látványát, azaz vizuális kapcsolatot biztosítanak a külső környezettel. A szabvány a természetes tájra történő, változatos látóteret

nyújtó kitekintést előnyben részesíti a sokszor egyhangú, épített környezetre való kitekintéssel szemben, mert a természet látványa előnyösen befolyásolja a bent levő személyek közérzetét és munkavégzését is.

A belsőtér adott pontjából konkrét besorolási szintek alapján értékelhetjük a bevilágítók biztosította vizuális kapcsolat minőségét és szélességét, az adott pontból látható égbolt, táj és terep látótér részeinek száma szerint. A külső környezet szubjektív jellemzési besorolása lehet: „alacsony”, ha csak az idő, helyszín és időjárás; „közepes”, ha az előbbieken túl a természet is; és „magas”, ha minden felsorolt információ begyűjthető a környezetből.

A vizuális kapcsolat jellemzését, a helyiség funkcióját és jellemző használatát adott pont(ok)ban kell elvégezni; a besorolási szintek meghatározásához halszemoptikával készült fotó és számítógépes modell egyaránt használható.

Káprázás

A benapozás, a vizuális komfort (ehhez kapcsolódik a káprázás elleni védelem), ill. a vizuális kapcsolat vizsgálata egymással szoros kapcsolatban van. A közvetlen napsugárzás alapvetően befolyásolja az épület fűtési és hűtési energiaigényét, hatással van hőkomfort érzetünkre, ill. a passzív és aktív szolárrendszerek energiahozamára is (jelen szabvány a vizuális komfortot vizsgálja).

A káprázás kényelmetlen, zavaró érzés, melyet a látótérben előforduló, nagy fénysűrűségű felületek okozhatnak (pl. a napkorong tükröződése a monitoron). A közvetlen napsugárzás tehát megnehezítheti vagy akár meg is gátolhatja az adott látási feladat elvégzését. Számítógépes munkahelyek, tantermek, irodák stb. esetében védekezni kell a közvetlen napfény vizuális diszkomfort hatásai (pl. káprázás) ellen.

A szabvány külön fejezetben foglalkozik a várható káprázás meghatározásával, melyhez a mesterséges világítás okozta káprázás vizsgálatához hasonlatos módszert használ (DGP káprázási index helyszíni mérése). Fontos megjegyezni azt, hogy a természetes és a mesterséges világítás okozta káprázás eltér a káprázást okozó felület nagyságát, a fénysűrűség eloszlási értékek volumenét és a bent tartózkodók általi megítélése vonatkozásában is.

Összegzés

Az új MSZ EN 17037 európai szabvány újszerűsége abban rejlik, hogy a természetes világítás mennyiségi vizsgálatán túl olyan konkrét ajánlásokat és besorolási szinteket fogalmaz meg, melyek az épületben tartózkodó személyek egészségének és közérzetének javítását célozzák. Lehetővé teszi azt, hogy az építészek, ingatlanfejlesztő szakemberek, lakások tulajdonosai és bérleti konkrét elvárásokat fogalmazzanak meg a helyiségek természetes világításával szemben.

A szabvány magyar nyelvű megjelenését a VELUX Magyarország Kft. támogatja.

Mérnökök mérnököknek

A Széchenyi lánchíd állapotáról

Augusztus közepén megjelent a Lánchíd felújításának kivitelezési munkáiról szóló közbeszerzési részvételi felhívás az Európai Unió hivatalos lapjában. A BKK 2021 februárjában köthet szerződést a kivitelezővel, márciusban kezdődhet a munka, így a Lánchíd 2023-ra „születhet újjá”.

Horváth Adrián, dr. Dunai László

Előzmények

A Széchenyi lánchídnak, kora kiemelkedő alkotásának, a Regensburg alatti Duna-szakasz első és sokáig egyetlen állandó hídjának megépítésére vonatkozó szerződést 1839-ben írták alá. Az 1849. november 20-i átadásakor a világ legnagyobb feszításvolságú lánchídja volt. A hidat 250 kg/m^2 megoszló teherre, illetve a közvetlen terhelést viselő pályatartókat és függesztőrudakat $2 \times 2,5$ tonnás (!) „járó” teherre tervezték. A láncok hossza a maiaknak mintegy fele, így a felfüggesztések, ezzel a keresztartók sűrűsége a ma ismertnek a kétszerese volt. A keresztartó felfüggesztések két oldalán fa „öv- és rácsrudakkal”, öntvényoszlopokkal kialakított „rácsos tartó” készült. Ez a szerkezet nem látta, nem láthatta el a mai értelemben vett merevítőtartó szerepét, teherelosztó hatása néhány függesztőelemre korlátozódott.

A faserkezetek kopása és a merevítés elégtelensége miatt a lengések erősödését tapasztalták, az öntvény keresztartókban törések keletkeztek. A károsodások miatt a Margit híd átadását követően a nehéz járműveket elterelték a hídról. A hidat okvetlenül át kellett építeni, de a végöss döntést csak akkor hozták meg, amikor már Kherndl Antal műegytemi tanár – az



Erzsébet híd tervezéséhez – kidolgozta a függesztőlánc és a merevítőtartó együttes számítását lehetővé tevő grafosztatikai eljárást. Korának e kiemelkedő tudományos eredményét Kherndl professzor az akadémiai székfoglalójában publikálta. A híd felszerkezetének bontását 1914. február 3-án kezdték el, az átépített hidat 1915. november 27-én helyezték forgalomba. A sokkal erősebb, acélszerkezetből készült merevítőtartó, és a szintén acél hossztartókkal kialakított zórévasas pályaszerkezet súlyát az eredeti láncok nem bírták volna el. A láncok keresztmetszeti területét kétszeresére növelték: a lánclemezek magassága 260 mm-ről 360 mm-re, a lemezkötegek vastagsága 60 cm-ről 70 cm-re változott. Az új láncok hossza az előzőek mintegy kétszerese lett, ezzel a keresztmetszetet 3,6 méterenként függesztették fel (egy eredeti és egy új láncot látható kiállítva a Műegyetem K épületében, a Hidak és Szerkezetek Tanszék előtti folyosón). A híd méretezési terhe 400 kg/m² egyenletesen megoszló és 2*12 t tengelyű járműteher volt.

A második világháborúban felrobbantott híd felszerkezetéből csak a láncok 76%-át lehetett újra felhasználni. A Dunából kiemelt láncokat Diósgyőrbe vitték, ott a deformálódott elemeket síkra hengerelték, és rendkívül alapos, minden részletre kiterjedő vizsgálatokkal ellenőrizték épségüket. A merevítőgerendákat újragyártották a helyreállítás során. A második Lánchíd megjelenését szinte mindenben megtartó módon, de a pályaszerkezetét illetően korszerűbben, hegesztett tartókkal és a hossztartókkal együtt dolgozó vasbeton pályalemezzel újjáépített hidat 1949. november 20-án adták át a forgalomnak. Ezután a hidat először 1973-74-ben vizsgálták meg részletesen, amelynek eredményeképpen szegecsek cseréltek a szerkezetben, az acélszerkezeteket újramázolták, a károsodott kőburkolatokat javították. A következő felújítás 26 évvel később kezdődött: 1987-89-ben új korrózióvédelmet kapott az acélszerkezet, szigetelték a pályaszerkezetet, a járdák vasbeton lemezét elbontották és újjáépítették, műgyanta szigetelése egyben a járófelület is lett, a pályaszint alatti függesztőrudakat kicserélték, és javították a kőburkolatot. A '80-as években végzett javítási munkák közben megkísérelték megakadályozni a további vízszivárgást a lánckamrákba, de – különösen a pesti oldalon

– nem teljes sikerrel. A láncsatornában átvezetett láncszakaszokat megtisztították, és a lehorgonyzás előtti láncszakaszokon 5*5 cm-es hálózati osztásban vastagságmérést végeztek. A korrózió okozta legnagyobb keresztmetszeti fogyás 10% volt.

2002-ben újra megmérték a láncsatornában a láncok vastagságát. A legnagyobb szelvényfogyást 13%-ra becsülték az eredeti mérethez képest. A megtisztított láncszakaszokon új korrózióvédő festékbevonatot készítettek.

A felújítás tervezésének megkezdése előtt még egy fő- és célvizsgálat történt a hídon 2011-ben. Ez a vizsgálat a láncsatornában vezetett láncok korrózióvédelmi bevonatát – így a láncok korróziós helyzetét – gyakorlatilag megfelelőnek találta. A vizsgálat megállapításai szerint a híd alapozása tökéletes, a főtartók jó, a pályaszerkezet rossz, illetve veszélyes (szélső hossztartók, vasbeton pályalemez), a gyalogjárdák jó, a járdák szigetelése rossz, a saruk, dilatációs szerkezetek és a víztelenítő rendszer rossz állapotban voltak.

A híd felújítási munkáinak tervei a 2010-es évek közepén készültek el. Már évekkel azelőtt felmerült, hogy a lánccsuklók némelyike megszorult. Az akkori vizsgálatok ezt nem cáfolták, de nem is erősítették meg. Így a felújítási tervekhez készített erőtanai számításban a megszorult csuklók is számítottuk a szerkezet viselkedését. A láncok keresztmetszeti felületét az eredeti 85%-ában vettük figyelembe. A jelenlegi szerkezet így is képes a rendeltetésszerűen rá ható terheket (gyalogosok, kerékpárosok, személygépkocsik és BKK buszai) szabványos biztonsággal hordani, csak a tömegteherre haladják meg a feszültségek a megengedett értéket. A terv szerint átépített állapotra azonban, mely szerint a vasbeton pályalemezt ortotróp acél pályalemez váltja fel, pontosított modellen alapuló vizsgálatokkal igazolható volt a megfelelő teherbírás, befejezett csuklók és a mért korróziós állapot esetén is, igaz, maximális kihasználtsággal.

2018-ban felmerült a járda szélesítésének igénye a kerékpáros-közlekedés körülményeinek javítása érdekében, ezért újabb vizsgálatot kértek a szélesítés megvalósíthatóságáról. Ennek megítéléséhez ellenőrizni kellett a lánccsuklók tényleges viselkedését. Ezt egy célvizsgálattal, helyszíni próbaterheléssel mérésükkel végeztük el 2018 októberében. A vizsgálat igazolta, hogy a

csuklók a mértékadó teherre nem fordulnak el, valamint a budai pilon koronásai nem rendeltetésszerűen működnek, az alkalmazott teherszinten vízszintes erő vesznek fel. A célvizsgálat következtetése tehát az volt, hogy többletterhet ebben az állapotban nem lehet a hídon alkalmazni, így a járda kiszélesítése a fő tartószerkezet megerősítése nélkül nem lehetséges.

A híd állapotát feltáró újabb vizsgálatok és eredményeik

A kivitelezői árajánlatok hosszabb elbírálásának lehetősége érdekében 2019 szeptemberében kérte a BKK a véleményünket a híd állapotáról és a szükséges teendőkről a híd biztonságos használhatósága érdekében, a megbízástól számított egy évig. A láncok helyzetét és teherbírását nem egészen egy évvel azelőtt vizsgáltuk, ezért az előzmények alapján mindaddig a legnagyobb tönkremeneteli veszéllyel fenyegetőnek tartott pályaszerkezetre irányítottuk figyelmünket. A híd pályaszerkezetét alulról szemrevételezéssel vizsgálva kerestük a vasbeton pályalemez és az acél hossztartók leginkább károsodott helyeit. A vasbeton pályalemez legsúlyosabban károsodott helyein magmintákat vettünk, feltártuk a vasalását, megállapítottuk a betonacél átmérőjét, helyzetét, kiosztását és korróziós állapotát. A beton magminták laboratóriumi töréstanulmány alapján meghatároztuk az anyag nyomószilárdságát. A vizsgálat néhány szélső acél I tartó öveinek 50%-os, egy helyen a gerinc 80%-os fogyását állapította meg. A Lánchíd 1947-49-es helyreállításához készült kiviteli tervek és a feltárások eredményei alapján megbízhatósági analízist készítettünk a pályalemez teherbírásai tartalékainak, illetve tönkremeneteli kockázatának megállapítására. A pályalemez két különböző viselkedésű helyén számítottuk a teherbírást:

- általános helyen, ahol a hossztartók és a pályalemez folytatólagosan halad a keresztmetszetekhez kapcsolva, illetve a fölött,
- és az 1949-ben kialakított pályamegcsatolás mellett a pályalemez megszakad a keresztmetszeten.

A számítások első részében a mért geometriai méretekkel és anyagszilárdságokkal számoltunk a magyar szabványban ajánlott és általában alkalmazott hagyományos eljárással: a határállapot-koncep-

ció alapján, a parciális tényezők módszerével. Ebben a számításban a régebbi magyar szabványban előírt 20 t össztömegű C jelű jármű volt a teher, amelynek a hatása kismértékben majorálja a vizsgálni kért (BKK) buszterhek hatását. Ezzel a számítással egyrészt meghatároztuk a pályaszerkezet szabvány szerinti biztonságát, másrészt megállapítottuk a mértékadó tönkremeneteli módot és az ahhoz tartozó mértékadó teherelrendezést. Ezzel a számítással nem lehet figyelembe venni az anyagjellemzők, a korrózió miatt nagy szórású geometriai adatok bizonytalanságát, és nem lehet meghatározni a szerkezet megbízhatóságát, tönkremeneteli kockázatát. Ezért, az utóbbiak megállapítása érdekében, a számítás második részében megbízhatósági analízis alapú teherbírás-vizsgálatot készítettünk, amelyben sztochasztikus vizsgálattal, matematikai statisztikai módon követtük a valójában valószínűségi változóként figyelembe vehető anyagtulajdonságok változékonyságának hatását a szerkezet teherbírására. A vizsgálatot egyéves időtávra végeztük el, a szerkezet egy éven belüli megfelelését célul kitűzve. Ezt a számítási eljárást mint alkalmazható módszert a hatályos magyar szabvány (MSZ EN 1990) tartalmazza, ezért a számítás egyéb paramétereit is e szabvány előírásainak megfelelően vettük fel. Megjegyezzük, hogy az Útgyi Műszaki Előírás nem rendelkezik erről a pontosabb számítási módszerrel. A sztochasztikus számításban a korrózió miatt fogyott szelvényméreteket (övvastagság, illetve gerinclemez-vastagság), a szerkezeti acél, a betonacélok és a beton pályalemez anyagának szilárdsági tulajdonságait tekintettük valószínűségi változóknak. Az eloszlás- és sűrűségfüggvényeket szakirodalmi adatokra támaszkodva vettük fel. A számítást Monte-Carlo-szimulációval hajtottuk végre, amihez latin hiperkocka mintavételezési eljárással határoztuk meg a valószínűségi változók aktuális értékeit. A nagyon sokszori számítást igénylő szimulációt a determinisztikus számításokban mértékadónak bizonyult terhelési esetre hajtottuk végre. A vizsgált buszok közül a legnagyobb tengelyterhelésű VOLVO 7700 A jelű járművet választottuk ki figyelembe veendő teherként.

A szokásos determinisztikus számítások szerint a pályalemez szabványos biztonsággal megfelel a C jelű teherre az általános helyeken és a pályamegcszakítás



Az alsó vasalását és annak betonkörnyezetét elveszített vasbeton járdalemez



A korrodált betonacélok, átázott beton pályalemez és a szilárdságvizsgálathoz kivett minta helye



A beépített új hossztartó

melletti mezőben egyaránt. A biztonság szintje ez utóbbi helyen/helyeken – a volt pályamegcszakítások melletti mezőben – mindemellett jellemzően kisebb, mint az általános keresztmetszetekben. A számítás szerint a tönkremenetel a szélső hossztartó gerinclemezének horpadásával indul el. Ekkor a vasbeton pályalemez fokozato-

san konzolos viselkedéssel kezd átvenni terheket a szélső hossztartótól, ami egyébként még további terheket képes felvenni a tönkremenetel jellegéből és az anyagtulajdonságokból következő ún. felkernyedés következtében. A determinisztikus számítás tehát azt mutatja, hogy a szerkezet mai állapotában és korróziós mértékében még szabványos biztonsággal képes hordani terheit.

A sztochasztikus számításban az ellenállás oldalt szimuláltuk. A számítás eredményeinek nagyon nagy szórása van, ami a korróziós modell és a korróziós anyagfogyás mértékében lévő nagy bizonytalanság következménye. Az eredmények alapján a pályamegcszakítás melletti mezőben a pályaszerkezet megbízhatósági β indexe 2,43 értékű, ami 1:100 valószínűségű tönkremenetelnek felel meg. Ez a számítási eredmény arra hívja fel nagyon markánsan a figyelmet, hogy ezen a helyen a korróziós állapotra nagyon érzékeny a szerkezet. Az észlelt vastagságok és a mért anyagtulajdonságok mellett a szerkezet rövid időtávon még képes az elvárt biztonsággal hordani a terheket, de tudomásul kell vennünk, hogy minden ponton nem tudjuk megállapítani a szelvényméreteket, tehát azokat a maguk változékonyságában, a korróziós jelenség hatásának ismer-

retében nagy eltérésekkel igaznak (nagy szórásúnak) kell elfogadnunk. Nem tekintetünk el attól sem, hogy a szerkezetnek nemcsak a vizsgálat, az észlelés időpontjában kell megfelelő teherbírásúnak lennie, hanem az azt követő elvárt időtartamban is, ami esetünkben egy év (a vizsgálatától a beavatkozásig). A sztochasztikus számítás eredményei tehát arra mutattak rá, hogy bár rövid távon szabványosan kis valószínűségű a pályaszerkezet tönkremenetele a buszok tengelyterhe alatt, de a szerkezetet minél hamarabb ki kell szabadítani ebből az állapotából. Ez azóta meg is történt, egy újabb hossztartót építettek be a teherbírásának végén járó károsodott mellé.

A pálya alatti vizsgálat nem várt nagyszámú betonleválást észlelt a járdák vékony vasbeton lemezének alsó felületéről. A vasbeton lemez alsó vasalásának duzzadó rozsdája feszítette le magáról az alsó betontakarást. A leeséssel fenyegető betondarabokat a kezelő eltávolította a járdák alól. A korrózió sebességéből következően a kéthavi vizsgálat elegendő arra, hogy az esetleges újabb leválásokat észleljék és eltávolítsák. Így leeső betondarabok nem jelentenek közvetlen veszélyt a híd alatti forgalomra. Ezek az alsó síkról lefeszített betondarabok kagylós repedésképpel válnak el a vasbeton lemeztől, az amúgy is vékony lemez helyenként akár 3-4 cm-re is elvékonyodhat(ott). Ezek a helyeken a lemez átlukadhat, különösen, ha a felső sor betonacél is lefeszíti magáról a felső betontakarást. E veszély ellen csak kettőt tehetünk: át kell építeni a járdalemezt, vagy ideiglenes védelemről kell gondoskodni. A közeli teljes felújítás előtt nincs értelme külön versenyeztetni a kivitelezőket a járda átépítésére, és a munkát külön elvégezni, ezért azt javasoltuk, hogy a kritikus helyeket acél bordáslemezzel fedjük át.

A BKK megbízásából 2020 júniusában újra megvizsgáltuk a híd felszerkezetének pályaszint alatti részeinek állapotát. Mindenhol látható volt a korrózió határozott továbbfejlődése, a szelvényfogyások súlyosbodása és kiterjedésének növekedése. A pályaszerkezetet illetően a 2019 végi megállapítások még érvényben vannak, tehát közvetlen balesetveszély nem fenyeget a pályán. A 64. felfüggesztési mező kifolyási oldali főtartóján viszont olyan mértékű szelvényfogyást észleltünk, hogy ide beépítettünk egy új hossztartót. A vizsgálat a kifolyási oldali járda betonlemezének

nagyon veszélyes állapotát tárta fel egy területen, ahol az alsó vasalás már teljesen eltűnt, és a felső vassor korrodált betonacéljai voltak láthatók alulról. Ezt a helyet és a vizsgálatok szerint még hasonló további járdaszakaszokat a kezelő azóta ideiglenesen megerősítette. Ezek a helyeken – az előírt sűrű vizsgálatok és a lelazuló betondarabok eltávolítása mellett – egyelőre megfelelő, illetve megtűrhető a szerkezet teherbírása a remélhetőleg legkésőbb 2021 tavaszán elinduló felújítási munkáig. Ha a felújítás megkezdése tovább halasztódna, akkor kora tavasszal újabb részletes vizsgálat szükséges a pályaszerkezet és a járdaszerkezet akkori állapotának és teherviselő képességének ellenőrzésére.

A láncsatornában július végén néztük meg a láncokat. A láncsatornák beáznak, több helyen a láncokra csöpög a víz, de a lényegre tekintve a mértékadó helyeken a szemrevételezéses vizsgálat alapján úgy ítéltük meg, hogy a láncszemek korróziós állapota jelentősen nem változott. Ez megnyugtató abban a tekintetben, hogy a nagyon sürgős beavatkozással, a pályaszerkezet átépítésével és a híd felújításával még elérhető, hogy a híd 25-30 évig megmaradhasson, terheit megfelelő biztonsággal képes legyen hordani.

Összefoglalás

A Lánchíd felszerkezete súlyos korróziós károkat szenvedett, ezért nagyon rossz állapotban van. A teherviselő szerkezetek alapos vizsgálatai azt mutatják, hogy jelenleg nincs tönkremeneteli veszély a hídon, ami a rajta vagy az alatta zajló forgalmat veszélyeztetné. A korrózióvédelmi bevonatok azonban évek óta nem töltik be a szerepüket, a korrózió folyamatosan pusztítja az acél (és közvetetten a beton) teherviselő szerkezeteket. A híd egyéb részei is rossz vagy súlyos állapotban vannak, például a vízszint alatt kiüregelődött pillértestek, a merevítőtartók sarui, a pillér körüli járdák alatti díszöntvényeket tartó szerelvények, a korlátbekötések stb. A híd felújítása már régen esedékes, de több okból is sürgető:

Pillanatnyilag az eleve vékony vasbeton járdalemezek állapota igényli a legnagyobb figyelmet a balesetveszély megelőzésére. A helyenként nagyon elvékonyodott vasbeton járdalemez átlukadását provizórikus acéllemez áthidalással lehet elhárítani. A duzzadó rozsdá által lefeszített betondarabok leesésének meg-

előzése érdekében sűrű vizsgálat és időnként alpinisták beavatkozása szükséges. Mindez fölösleges idő és költség, a maga kockázataival.

A pályaszerkezet még megfelelő teherbírása csak korlátozott ideig állhat fenn, igaz, hogy a veszélyessé váló részek könnyen javíthatók.

Az összetett szelvényekből álló merevítőtartók lemezei között is megjelent a duzzadó rozsdá. Ha engedjük terjedni a rozsdát a lemezek között, az összetett szelvényeket meg kell majd bontani, és lemezeket kell cserélni a merevítőtartóban. Szintén nagy korróziós szelvényfogyást láttunk a keresztartók bekötésének környezetében a főtartóba. Egyelőre ezt még javíthatónak látjuk a keresztartók cseréje nélkül. Ha ezek a romló folyamatok továbbhaladhatnak és további szerkezeti elemekre is kiterjednek, az nagy költség-növekedést okozna az eddig tervezett beavatkozások költségéhez képest.

A csuklóknál összefekvő láncszemek között megjelent a duzzadó rozsdá. Ennek nyomása a csuklók mozgását már ma is meggátolja. A rozsdá egyre mélyebbre terjed és egyre nagyobb szelvényfogyást okoz. Különösen súlyos a helyzete a legnehezebben megközelíthető, legkevésbé kezelhető, a víznek leginkább kitett láncszakaszoknak a láncsatornában. A sok lemez együttese gyakorlatilag nem javítható, ezeken a helyeken nem vizsgálható, és a károsodás mértéke nem állapítható meg. Ha minél korábbi beavatkozással a láncok közötti korróziót meg tudjuk állítani, akkor a Lánchíd szerkezete megmaradhat még legalább 30 évig. A felújítás halogatásával a láncok várható élettartama fog egyre inkább rövidülni, ami belátható időn belül a híd felszerkezetének kényszerű átépítéséhez vezetni.

A Széchenyi lánchíd mind nemzeti fel-emelkedésünk egyik jelképeként, mind a budapesti világörökségi helyszín egyik legfontosabb elemeként kiemelt figyelmet és törődést érdemel. Tudomásul kell vennünk, hogy teherhordó acélszerkezete újabb száz évre nem maradhat meg. Célszerű lenne már most elkezdni foglalkozni azzal, hogy a majdani újjáépítés, gyakorlatilag átépítés hogyan történjék meg. A funkciók tisztázása mellett a műemléki, világörökségi és a fenntarthatósági szempontok összeegyeztetése a legfontosabb és egyben a legnehezebb feladat.



A Poroszló–Tiszafüred közötti kerékpárút hídjai

Hullámok játéka

Idén nyáron adták át a Tisza-tó körüli kerékpárút 6,5 km-es új szakaszát, amely négy új mérnöki műtárgyat tartalmaz. A tó környezetébe illeszkedő átkelők tervezésének valamennyi fázisában részt vettek, majd az építés során a technológiai és gyártmány-tervek készítését is végigkísérték a Speciálterv mérnökei.

Pál Gábor, Dési Attila

A Tisza-tó – a Kárpát-medence legnagyobb mesterséges tava – a Tisza folyó visszaduzzasztásával jött létre. Területe 127 km². A tervezők célul tűzték ki az új kerékpárút hídjainak illeszkedését a természetes környezethez, és a nemzeti park szimbólumaként történő megalkotásukat. A megépült hidak alakja egységes építészeti koncepciót tükröz. A korábban gazdálkodásra használt síkvidéki területet több ütemben árasztották el, a tó mai nyári vízborítottsága 1978-ban jött létre. Az azóta eltelt több mint negyven évben fokozatosan fejlődött ki egy változatos, az őszi ártéri Tisza-tájhoz hasonló környezeti adottságokkal rendelkező, páratlanul gazdag élővilág. Napjainkban nagy kiterjedésű nyílt vízfelületek, mocsári és hínári növényzetekkel benőtt vizes területek, holtágak, morotvák, ter-

mészetes vízfolyások, fokok, öblítőcsatornák, szigetek és félszigetek tarkítják, teszik változatossá és egyedülivé a területet.

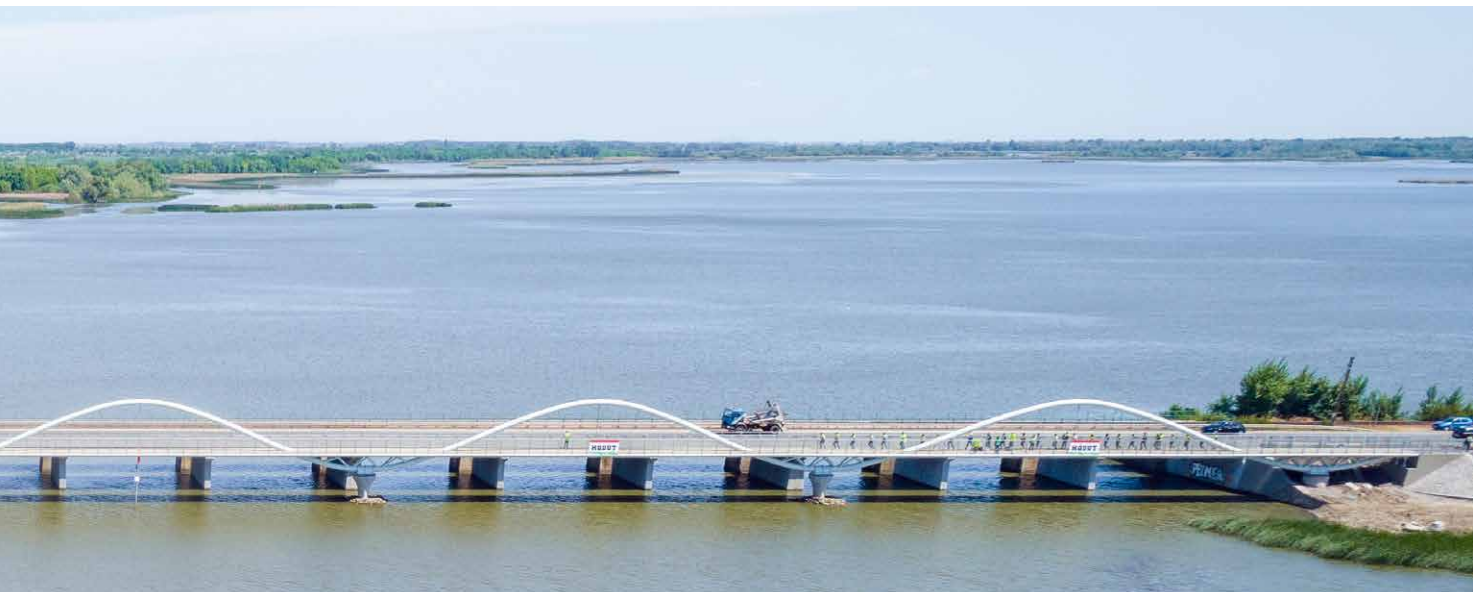
Az Eger-patak hídja

Az Eger-patak feletti híd kilenctámaszú, 8,45 + 50,72 + 4x47,43 + 50,72 + 8,45 m támaszkiosztású ortotróp pályalemezes, alsó- illetve felsőpályás acél ívhíd, szekrény-keresztmetszetű merevítőtartóval. A felszerkezet teljes hossza 308,46 m. E hidat nemzetközi szinten is egyedivé teszi, hogy a tervezők egy folyamatos szinuszhullámot tekertek rá a támaszokra, mely a pálya alatt és felett tekeregve folytonos szerkezetet eredményez. A kialakuló természetes vonal egyszerre imitálja a tó lágy hullámait és a mindenséget alkotó rezgések hullámjainak alapformáját. A „hullám”-konceptciónak megfelelő folytatódó ívek alkotják a fő tartószerkeze-

tet, amelyre a pályát feltámasztották vagy felfüggesztették. Az ívek sugara változó, szinuszhullámhoz közelítő geometriájú. A támaszoknál az ívtartó a merevítőtartó alá bukik, mezőkben pedig a merevítőtartó fölött íveli át a hídnylást. Az ívek tetőpontjának magassága a merevítőtartó felett 5,81 m, a merevítőtartó alatt pedig 2,30 m.

A Szomorka-patak hídja

A Szomorka-patak felett négytámaszú, 19,25 + 47,40 + 19,25 m támaszkiosztású, ortotróp pályalemezes, alsó- illetve felsőpályás acél ívhíd tervezték, szekrény-keresztmetszetű merevítőtartóval. A felszerkezet teljes hossza 86,30 m. E kisebb híd folytatja nagyobb testvére hullámvonalát. Támaszarányai klasszikusabb hidat eredményeztek, ám részleteik azonosak. Egységes szimbólumként fogadják a tó kö-



Fotó: Dornovics Tamás/magyarreptek.hu



Fotó: P. Gyukics

rül kerékpározni vágyókat. Az egyedi hidak statikai megfelelőségét végeselemes modellezéssel, majd az elkészült hidak próbaterhelésével is bizonyították. A statikus próbaterhelés mellett 56 fővel „gerjesztett” dinamikus próbaterhelést is végrehajtottak, hogy igazolják a számítások helyességét.

A Tisza folyó hídja

A projekt kerékpáros Tisza-hídja a meglévő közúti Tisza-híd kiszélesített alépítményein támaszkodó, öttámaszú, $34,11 + 3 \times 68,50 + 34,10$ m támaszkiosztású, ortotróp pályalemezes, alsópályás, acél ívhíd. A felszerkezetek teljes hossza 279,47 m. A tervezett kerékpárohíd a meglévő

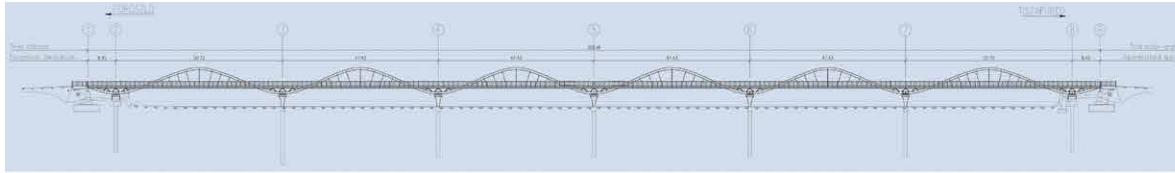
HIRDETÉS

Újdonságokból:

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

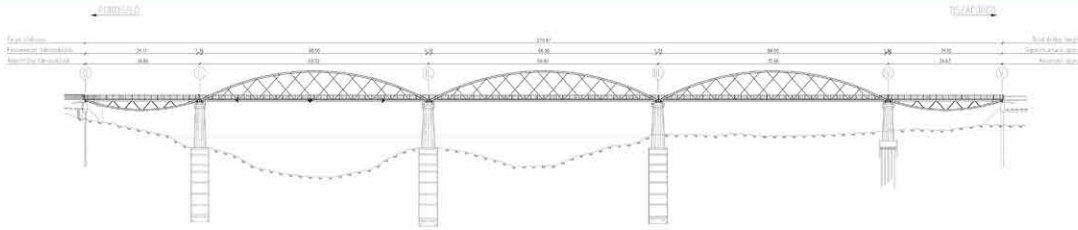
AXISVM X5
Statikai Programrendszer

www.axisvm.hu
inform@axisvm.com



Eger-patak / Eger Bridge

Támaszkodó / Span length:
8,45 m + 47,43 m + 47,43 m + 47,43 m + 47,43 m + 50,72 m + 8,45 m
Hídössz / Bridge length: 308,46 m
Acél felszerkezet tömege / Steel weight: 383 t



Tisza-híd / Tisza River Bridge

Támaszkodó / Span length: 34,11 + 3 x 68,50 + 34,10 m
Hídössz / Bridge length: 279,47 m
Acél felszerkezet tömege / Steel weight: 362 t



Szomorka-patak / Szomorka Bridge

Támaszkodó / Span length: 19,25 m + 47,40 m + 19,25 m
Hídössz / Bridge length: 86,30 m
Acél felszerkezet tömege / Steel weight: 112 t



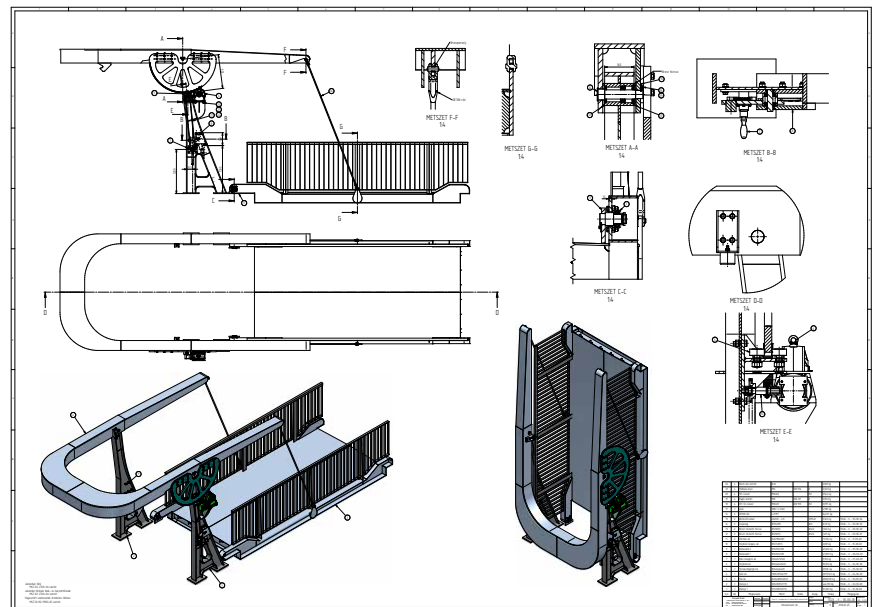
Öblítőcsatorna-híd / X. Bascule Bridge

Támaszkodó / Span length: 6,30 m
Hídössz / Bridge length: 2,80 m
Acél felszerkezet tömege / Steel weight: 7 t

közüti híd kőborítású betonpillérjeit felhasználva, a vasbeton konzolokon támaszkodik fel. A meglévő hídpillérek fejgerendáinak szélesítése azok körbe-köpenyezésével és új vasbeton fejgerenda-kiegészítés konzolos kialakításával történt. Ezáltal nem kellett a mederbe új támaszokat építeni. Az új fejgerenda-szerkezeteket befűrt, beragasztott betonacéllokkal és az új vasbeton köpenynek a régi felületre történő feszítésével rögzítették a meglévő fejgerendákra. A folyó feletti felszerkezeti elemeket bárkán beusztatva, két úszóműre telepített daruval szinkronban emelve helyezték végleges pozíciójába. A „hullám”-konceptió e hídnál is megjelenik: a szélső, kisebb nyílások pályáját alulról is íves függesztőmű merevítik, míg a főmeder felett alsópályás szerkezetek készültek. Az ívek tetőpontjának magassága a merevítőtartó felett 8,25 m, a merevítőtartó alatt pedig 2,73 m.

Öblítőcsatorna-híd

A X. sz. Öblítőcsatorna műtárgya egy meglévő vízépítési műtárgyra épült, és a vízépítési igények miatt nyithatónak kellett lennie. A mozgatható hidak nagy népszerűségnek örvendenek olyan régiókban, amelyeket alapvetően sík terep jellemez, és a tájat a víz lépten-nyomon hajózható csatornákkal szabdalja föl. A mozgatható hidak egyik legjellemzőbb csoportosítási módja a mozgásmechanizmus szerinti besorolás. Az összes mechanizmus visszavezethető az eltolás és a forgatás kombinációira. Kis nyílások esetén az egyik



legalapvetőbb mozgatható híd típus a csapóhíd. A mindössze 5,70 m nyílású szerkezet mozgatásához a tervezők az egyik legköltségesebb megoldást – a „holland típusú” csapóhidat – választották, melynél a nyitás és zárás folyamatát külső ellensúly segíti. A híd szerkezete azonos a *Vincent van Gogh Langlois hídja* (1888) című híres festményén ábrázolttal. Jelenleg ez a szerkezet Magyarország egyetlen nyitható kerékpárhídja. A kerékpárhíd emberi erővel felnyitható, ellensúlyos szerkezet, melynek mozgatása csigahajtóművel, illetve a hozzá kapcsolódó lánchajtással történik. Felnyitott állapotban ellensúlyos, reteszelt zár rögzíti a szerkezetet.



Fotó: P. Gyúkos

A KÉREGFALELEMEKRŐL MÉRNŐKSZEMMEL

A monolit vasbeton építésének a technológiailag fejlettebb országokban régóta létezik egy alternatívája, a kéregfalelemek használata. A kéregfal félmonolitikus szerkezet, üzemben előregyártott vasbeton kéregből és építéshelyszíni betonmagból áll. A közel 40 éves tapasztalatok igazolják a szerkezetek működését.



Tervezési szempontból a vonatkozó EN 14992 szabvány – ami Magyarországon sajnos csak angol nyelven érhető el – nem tesz különbséget a monolit és a kéregfalelemből épülő falak között. Ez igaz a mezőkben való viselkedésre, a kapcsolatokat viszont minden esetben ellenőrizni kell.

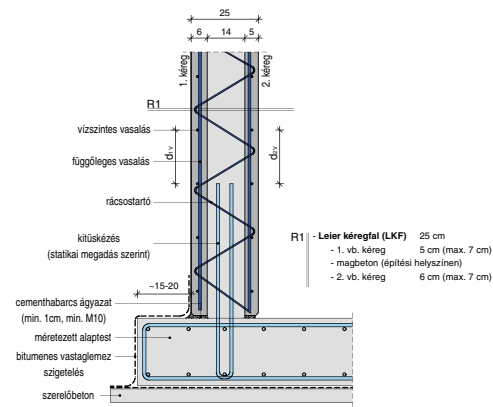
A kéregfalelemekkel való tervezés a monolit falak tervezésétől kismértékben eltérő folyamatot igényel. A statikai modell megalkotásakor figyelembe kell venni a kéregfalrendszer sajátos kapcsolatait. Mik ezek a leggyakrabban előforduló eltérések:

- az alaplemez kéregfalkapcsolata, ezen belül a betonacél tüskék elhelyezése, a számításba vehető keresztmetszetek;
- a faltárcsák elemre bontásából származó függőleges fugák – a helyszínen elhelyezhető toldó vasalásokkal csak korlátozott mértékben lehet a falban futó vízszintes vasalást az elemek között átvezetni;
- a kéregfal és a (kéreg)födém kapcsolata – hasonlóan az alaplemez-fal kapcsolathoz, itt is számolni kell a statikai kapcsolat (csukló/befogás) jellegével.

Tapasztalat, hogy a kéregfalakra tervezett szerkezet könnyebben áttervezhető monolit falakká, mint fordítva. A kivitelezés gazdaságosságára és a teljes gazdaságra egyaránt pozitív hatással lehet, ha pl. a közbeszerzések kiírói is figyelembe veszik ezt a lehetőséget, hiszen a döntést a tervezés megkezdésekor érdemes meghozni.

Milyen előnyöket kínál a tervezőnek a kéregfalelemek használata?

- A többször említett monolit falak tervezésével szemben a rengeteg vasalási-kiviteli terv szükségtelen. Ez főleg azoknál a munkáknál előnyös, ahol nagyon rövid időt hagy a megrendelő a kiviteli tervezésre. A kéregfalgyártók technológiájának megfelelően a kiviteli tervek nagyrészt az elhelyezési és a gyártmánytervek helyettesítik. A rendelkezésre álló gyártói programoknak köszönhetően a korábban megszokottnál gyorsabb a tervezés. Az épület tervezőjének feladata a korábbi szerkesztésből a gyártói tervcsoomag ellenőrzésének irányába tolódik. A tervező számára az archiváláshoz szükséges tervek a gyártó minden esetben elküldi.



- Bár üzemi előregyártásról beszélünk, a tervezői szabadság kevésbé korlátozott, mint a hagyományos értelemben vett előregyártásnál. Nem szükséges, hogy az elemek azonosak legyenek, elegendő, ha a gyártástechnológiájában egyeznek. Mindez felár nélkül.
- Mivel minden elem egyedi – csak az adott épület terven jelölt pozíciójába építhető be –, ezért csak a megrendelő pénzügyi és szakmai jóváhagyása után kezdődik meg a gyártás. Ezzel viszont a gyártók átvállalják annak felelősségét, hogy az egyes elemekbe csak a tervi adatszolgáltatásnak megfelelő minőségű és a tervező által rögzített pozíciókban elhelyezett anyagok épülnek be. Tehát a helyszíni ellenőrzés is egyszerűsödik: a korábbi vasalás- ill. anyagminőség-ellenőrzések a geometria vizsgálatára korlátozódnak.

A végeredmény egy minden tekintetben korszerűbb szerkezet lesz. Gyorsabb tervezés, gyorsabb kivitelezés, és mind külső megjelenésében, mind a nem látszó tulajdonságaiban minőségi szerkezet. *Grieszler Zsolt okl. építőmérnök*



Nagy szilárdságú acél építőmérnöki szerkezetek méretezése

„Pontosabb tervezésre és tervezhetőségre törekszünk”

Kövesdi Balázs Géza építőmérnök, a BME Építőmérnöki Kar Hidak és Szerkezetek Tanszékének egyetemi docense az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíja támogatásával végzett munkája kapcsán olyan eredményekről számol be, amelyekről az elméleti tudást nagyra tartó egyetemi-akadémiai szféra is elismeréssel szól, ugyanakkor a „gyakorlati” oldal, a híd- és acélszerkezeteket gyártó ipar is azonnal hasznosítani tud.



Rozsnyai Gábor

– Tanulmányában azt írja, hogy „a szerkezet-építőmérnöki gyakorlatban a nagy szilárdságú acélszerkezetek az egyik legnagyobb anyagszerkezeti újítás, melynek alkalmazása a hídépítésben jelentős szakmai előrelépés, ugyanakkor széles körű elterjedését még korlátozza a hiányos méretezési háttér. A jelenlegi szerkezettervezési gyakorlat a hagyományos acélszerkezetekre kidolgozott méretezési módszereket alkalmazza a nagy szilárdságú acélok esetében is, ami általában jelentős túlervezéshez vezet, s így az új anyagok alkal-



mazása gazdaságtalanná válik.” Az ön által kidolgozott módszer segítségével főlegessé lesz a túlervezés, a méretezés során közelebb kerülhetünk a tényleges igényekhez?

– Igen, úgy fogalmaznék, hogy a jelenleginél pontosabb tervezésre és tervezhetőségre törekszünk. Főleg fiatal kutatókból és PhD-hallgatókból álló kutatócsapattal azon dolgozunk, hogy laboratóriumi kísérletekkel validált numerikus modellek alkalmazásával minél jobban megismerjük és megértjük a nagy szilárdságú acélszerkezetek stabilitási viselkedését, és új típusú méretezési módszerek kidolgozásával gazdaságosabbá tesszük a szerkezetek tervezését, ezáltal elősegítjük gyakorlati alkalmazhatóságukat. Mesterem, Dunai László professzor évtizedek óta foglalkozik az acélszerkezetek numerikus modell alapú tervezésével, ennek a szakterületnek nemzetközileg elismert szakértője. Magyarországon az ő nevéhez fűződik az innovatív méretezési eljárások széles körben való elterjesztése, szabványos alkalmazása az építőmérnöki tervezési gyakorlatban.

– **Mi a módszer lényege, hogyan alkalmazható a gyakorlatban?**

– Az általunk alkalmazott módszertannak két fejlesztési iránya van. Az egyik, hogy a vizsgálatok eredményei alapján pontosítjuk a jelenlegi, alapvetően kézi számításra kidolgozott méretezési módszereket, amelyek alkalmazásával a tervezők a hagyományos méretezési eljárások pontosított változatával méretezhetik a hídszerkezeteket. Kulcskérdés, hogy megértsük a vizsgált szerkezetek pontos mechanikai viselkedését, és ezt minél pontosabb elméleti mechanikai modellekkel tudjuk leírni, a tervezéshez szükséges megfelelő biztonság garantálása mellett. Az így kidolgozott pontosított méretezési eljárások a hagyományos eljárásokkal azonos módon alkalmazhatók a tervezési gyakorlatban, de azoknál pontosabb eredményre vezetnek.

A másik irány a numerikus modell alapú méretezési eljárások fejlesztése, melynek alkalmazásával a tervezési gyakorlatban a numerikus modellen végzett szimulációkkal hajtható végre a statikai ellenőrzés, ami újszerű és általában nagy pontosságú méretezéshez vezet. Ezt úgy kell elképzelni, mintha a numerikus modellel egy laboratóriumi kísérletet szimulálnánk. A számítás végeredménye a szerkezet erőelmozdulás diagramja, melynek kiértékelésével meghatározható a vizsgált szerkezet tervezési teherbírása.

– **Hogyan lehetne összefoglalni a nagy szilárdságú acélszerkezetek stabilitásvizsgálati méretezési eljárásainak megújítását? Lehet-e számszerűsíteni az elérhető eredményt? Feltételezem, hogy elsősorban az anyaghasználat csökken majd. A hídtervezési folyamat változatlan marad?**

– Számszerűsíteni nehéz az eredményeinket, mert egyedi szerkezetek tervezéséhez dolgozunk ki méretezési eljárásokat, így

szerkezeteként különböző mértékű lehet a hasznosulásuk. Azonban minden általunk kidolgozott új méretezési módszerrel elmondható, hogy a korábbi módszereknél lényegesen pontosabban követi a szerkezetek valós viselkedését, ezáltal pontosabban lehet meghatározni a szerkezet teherbírását. Így kutatási eredményeink jórészt a felhasznált acélanyag csökkenéséhez vezetnek, ugyanakkor több méretezési módszerünk módszertani szinten is újítást tartalmaz, innovatív szerkezetek és szerkezeti viselkedések vizsgálatára is alkalmazható.

– A nagy szilárdságú acélszerkezetek térnyerése hol tart most a világban, és hogyan szolgálják ezt a kutatásaikkal?

– Jelenleg a nagy szilárdságú acél építőmérnöki szerkezeteket leggyakrabban nagy feszítávú híd-szerkezetekben alkalmazzák súlycsökkentés és ezáltal igénybevétel-csökkentés céljából. A kisebb keresztmetszeti méretek azonban karcsúbb, ezáltal stabilitásra érzékenyebb szerkezeti kialakításokhoz vezetnek, melyeknél a lokális horpadás és a kihajlás nagyobb hangsúlyt kap a tervezésben. Közismert, hogy a nagy szilárdságú acélok gyártása, hengerlése, hegesztése a folyáshatárhoz képest kisebb sajátfeszültségeket eredményez a normál szilárdságú acélokhoz képest, ezáltal lényegesen kedvezőbb a nagy szilárdságú acél anyagból készült szerkezeti elemek stabilitási viselkedése. Saját és nemzetközi szakirodalomban publikált kutatási eredmények egyöntetűen azt igazolják, hogy a különösen nagy szilárdságú acélanyagok (S500–S960) stabilitási ellenállása lényegesen meghaladja a hagyományos (S235–S355) acélból készült szerkezetek teherbírását. Magyarországon jelenleg S235–S355 (S420/S460) acélok érhetők el széles körben a piacon. Külföldön már szélesebb körben elérhetők az S500–S960 acélból készült szerkezeti elemek is, így középtávon várható ezek hazai térnyerése.

– A kutatási munkájukban milyen területekre fókuszálnak?

– Az eddigi kutatásaink három területre összpontosítottak: négyzetes zárt szelvények kihajlási és lemezhorpadási ellenállásának meghatározása, valamint ortoróp lemezek horpadásvizsgálata. Mind a három vizsgálat kiemelt jelentőségű a nagy szilárdságú acélszerkezetek – főleg hidak – esetén. Az eddigi kísérleti és numerikus kutatási eredményeink alapján saját feszültség-modelleket és méretezési eljárásokat dolgoztunk ki a nagy szilárdságú acélból készült I szelvények és zárt szelvények kihajlási ellenállásának meghatározására. Tudomásunk szerint a nemzetközi szakirodalomban elsőként publikáltunk olyan módszert, amely a nagy szilárdságú acél saját feszültség-modelljét és geometriai imperfekcióit figyelembe veszi a kihajlásvizsgálat méretezési eljárásában, így nagy pontossággal meg tudja határozni a kihajlási ellenállást. A nagy szilárdságú zárt szelvények lemezhorpadási ellenállásának meghatározása témakörében a kísérleti és numerikus kutatási programunk végeredményeként stabilitási méretezési görbét és parciális tényezőit állapítottunk meg a lemezhorpadási ellenállás meghatározására tiszta nyomás és hajlítás esetére. A kidolgozott horpadási görbe alkalmazásával nagyobb megbízhatósággal és pontosabban lehet méretezni a karcsú acélszerkezeteket. Ebben a témában dolgozunk korábbi és jelenlegi PhD-hallgatóimmal olyan méretezési módszeren, amely numerikus modell és nemlineáris analízis alkalmazásával is lehetővé teszi a horpadási és kihajlási ellenállás pontos meghatározását. Ez főként a numerikus modellben alkalmazandó helyettesítő geometria imperfekció mértékének szilárdságosztály-függő módosításából, illetve az alkalmazandó anyagmodellre vonatkozó szabályozás kidolgozásából áll.

– Valamennyi híd típusra vonatkoznak a megállapításai? Van olyan, amelynél nagyobb mértékben jelentkezhetnek az eredmények?

– Az általunk kidolgozott méretezési módszerek acél- vagy acél-vasbeton öszvér hidak méretezési eljárásaira vonatkoznak. A legtöbb méretezési eljárást úgy dolgoztuk ki, hogy szilárdsági osztálytól függetlenül alkalmazhatók legyenek S235–S960 szilárdsági osztály tartományban. Ilyen értelemben a módszereink univerzálisan és széles körben alkalmazhatók, leginkább a nagy feszítávú acélhidak esetén. Gazdaságosnak tűnő felhasználási terület még a nagy feszítávú térrácsok, esetleg rácsos gerendák is. Korábban a nagy szilárdságú acéltermékek csak lemez formájában voltak kaphatók, napjainkban azonban megjelentek a meleg hengerelt vagy hidegen alakított acélszerkezeti gyártmányok is (I szelvények, zárt szelvények), jelentősen bővítve a gazdaságos felhasználás alkalmazási területét. A nagy feszítávú híd-szerkezeteket a jelentős önsúly/hasznos teher arány jellemzi, ami azt jelenti, hogy önsúlycsökkentéssel a maximális igénybevétel számottevő csökkentését lehet elérni, ami az anyagfelhasználásra is hatással van. A keresztmetszeti méretek csökkentése, a pontosabb stabilitásvizsgálati méretezési eljárások alkalmazása azonban magával vonja a szerkezet merevségének csökkenését, valamint a járműteherből származó feszültséglengések nagyságának növekedését. Az anyagfelhasználás további csökkentésének általában a használhatósági és a fáradási határállapot szab korlátot: a hídépítésben alkalmazott nagy szilárdságú acélszerkezeteknél szinte mindig ez a mértékadó.

– Hídépítő konjunktúra van Magyarországon. Mit gondol, mennyi idő szükséges az ön által feltárt eredmények gyakorlati alkalmazásához?



– Kutatómunkám szorosan kötődik négy nemzetközi bizottság munkájához: az Európai Acélszerkezeti Szövetség ECCS/TWG 8.3 bizottsága, az Európai Szabványügyi Testület CEN/TC250/SC3 WG5, WG13 és WG22 bizottságai. Ezek keretében aktívan részt veszek az új generációs európai acélszerkezeti szabványok fejlesztésében, és lehetőségem nyílik az eredményeinket rendszeresen nemzetközi fórumokon is bemutatni, ami jelentősen hozzájárul azok alkalmazhatóságához, széles körű ismertetéséhez. Abizottsági üléseken rendszeresen előadást tartok az aktuális kutatási eredményeinkről, és figyelemmel kísérem több mint tíz európai egyetem azonos szakterületen dolgozó kutatóinak összehangolt munkáját. Jórészt ennek a nemzetközi szabványosítási munkának eredményeként több, a mi kutatócsoportunk által kidolgozott méretezési eljárás épült be a közeljövőben megjelenő második generációs Eurocode 3 szabványsorozatba, így nagyon rövid időn belül sor kerül a kutatási eredményeink alkalmazására az acélszerkezeti tervezési gyakorlatban. Ezenkívül aktívan részt veszek az európai CEN/TC250/SC3/WG22 szabványosítási bizottság munkájában, melynek feladata az acélszerkezetek numerikus modell alapú tervezési szabványának (új prEN 1993-1-14:2020) kidolgozása. Az új szabvány hatálybalépésével a numerikus modell alapú méretezési eljárások jól szabályozottan, széles körben alkalmazhatók válnak a hétköznapi tervezési gyakorlatban. Folyamatosan kapunk felkérést tervező és kivitelező cégektől, hogy hazai hídprojekteken alkalmazzuk a fejlett, numerikus modell alapú vizsgálatokat, ezt tettük például az M4 autópályánál a Tisza-híd-építési állapotok ellenőrzésekor, a Széchenyi lánchíd felújítási munkáinál, az M0 autópályánál a Deák Ferenc Duna-híd építése és felújítása kapcsán, a bajai Türr István Duna-híd megerősítésénél, az új Paks-Kalocsa Duna-híd tervezésénél stb.

– Ha nincs az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíja, nem is tudott volna a témával foglalkozni?

– Az MTA-ösztöndíjat a „Korszerű méretezési eljárások fejlesztése acélszerkezetek horpadásvizsgálatára” című kutatási programmal nyertem el 2015-ben, melynek fókuszterülete a nagy szilárdságú acélnyagból készült szerkezeti elemek globális stabilitási méretezési hátterének kidolgo-

zása, a gyártástechnológiai sajátosságok figyelembevétele a numerikus modellezésben, és numerikus modellezésen alapuló méretezési eljárások fejlesztése volt. Az ösztöndíj az elmúlt években folyamatos motivációt és támogatást nyújtott a kitűzött céljaim és a nemzetközi szinten is elismert eredmények eléréséhez. A Bolyai-ösztöndíj nagy presztízsű kutatói ösztöndíja az Akadémiának, mely komoly elvárásokat támaszt a fiatal kutatókkal szemben. A megfélemlési vágy az én esetemben komoly motorja volt az újabb és újabb eredmények elérésének. Így azt mondom, hogy lehetett volna ezzel a témával a kutatási ösztöndíj nélkül is foglalkozni, ugyanakkor biztosan állítom, hogy motivációt adott és az eredményeim színvonalának növekedését eredményezte az ösztöndíjas időszak. A Bolyai-ösztöndíj kutatási programjának célkitűzéseivel összhangban, de nagyrészt ezeken túlmutatóan elnyertem 2017-ben és 2018-ban az Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP) kutatói ösztöndíját is, amely jelentősen hozzájárult a programunk finanszírozásához és magas szintű végrehajtásához.

– A kutatásait angolul publikálta. Van külföldi visszajelzés?

– A BME Hidak és Szerkezetek Tanszéken nagy hagyománya van a rangos külföldi folyóiratokban (Q1-es folyóiratok) való publikálásnak. Az elmúlt öt évben a kutatócsoportomnak összesen 25 impakt faktoros folyóiratcikke jelent meg (20 Q1-es folyóiratban), melyek összegzett impakt faktora 63. Eddig megjelent publikációimra összesen ~350 független hivatkozást kaptam, ami jelentősen meghaladja azokat a követelményeket, melyek alapján a közeljövőben be tudom adni az MTA-doktori disszertációt. Így azt mondhatom, hogy pozitív a kutatási eredményeink nemzetközi fogadtatása. Egy méretezési eljárás szabványosítása rendkívül összetett és hosszú folyamat. Szakértői bizottság értékeli és hitelesíti az új méretezési módszereket, és ez egyben garanciát is jelent azok elméleti helyességére, gyakorlati alkalmazhatóságára. Az általunk kidolgozott módszerek közül több is átesett ezen a folyamaton, ami azt jelenti, hogy a kutatási eredményeinket európai szakemberekből és professzorokból álló bizottság a tudomány jelenlegi állása szerinti legjobb módszereknek ítélte, és gyakorlati alkalmazásra javasolja. Azonban nemcsak külföldi, hanem hazai

visszajelzésünk is sok van. A Magyar Mérnöki Kamara tartószerkezeti szakmai továbbképzésének részeként a Dunai tanár úrral közösen tartott előadásunk megismerteti a hazai tervezőkkel és szakemberekkel az újszerű méretezési gyakorlatot. Eredményeinket folyamatosan beépítjük az egyetemi oktatásba is.

– Miért ezt választotta kutatásai témájául?

– Épületgépész édesapám és építész nagyapám nyomdokain haladva választottam a mérnöki pályát. Példamutatásuk és a híd-szerkezetek iránti indíttatásom alapján döntöttem az építőmérnöki szakma mellett, amelyen belül meghatározó volt Gáspár Zsolt professzor, aki megszerettette velem a szerkezetek statikáját, majd Dunai László professzor, a BME Építőmérnöki Kar jelenlegi dékánja, akinek a legtöbbet köszönhetek, és aki az acélszerkezetek méretezési irányába terelte érdeklődésemet még az egyetemi éveim alatt. Kutatói fejlődésemben nagy szerepe volt még Ulrike Kuhlmann professzor asszonynak, a Stuttgarter Egyetem tanszékvezetőjének, aki először a diplomamunkám, majd a PhD-disszertációm társkonzulenseként, illetve a nemzetközi bizottsági munkáim segítőjeként irányította fejlődésemet. Az Egyesült Államokban a University of Texas at Austin egyetemen eltöltött közel egyéves tanulmányutam megerősített abban, hogy ez a kutatási téma fontos az építőmérnöki gyakorlatban, és világszinten is nagy érdeklődésre tart számot. Nagy szilárdságú acélszerkezetekkel 2012-ben kezdtem foglalkozni első PhD-hallgatómmal, Somodi Balázzsal közösen. Egy nemzetközi projektben vettünk részt, ahol a BME feladata a nagy szilárdságú acéloszlopok stabilitási viselkedésének vizsgálata, méretezési módszereinek megújítása volt. Kutatási eredményeink és az általunk javasolt új méretezési eljárás széles körben nagy sikert aratott, az új modellel nagy pontossággal meghatározható volt a nagy szilárdságú anyagból készült négyzetes zártszelvényű oszlopok kihajlási ellenállása. Ez volt az első eredményünk ebben a témában. A teljes kutatási projektet sikerrel zártuk, megértettük a nagy szilárdságú acélszerkezetek stabilitási viselkedését, és felismertük az ebben rejlő lehetőségeket. Így kutatócsoportomnak jelenleg ez lett a fő kutatási területe.

IRÁNYTŰ SZERKEZETEK MEGERŐSÍTÉSÉHEZ

MILYEN KORSZERŰ MEGOLDÁSOKKAL TUDJUK MEGERŐSÍTENI SZERKEZETEINKET?

Az építőipari teljesítmény egy jelentős részét teszik ki a felújítások, és azokon belül is fontos és meghatározó volument képvisel a különféle szerkezetek felújítása, korszerűsítése.

Általánosságban elmondható, hogy a létesítmények rendszeres karbantartása vagy felújítása hosszú távon, azaz az életciklust tekintve megtérülő ráfordítás. Az utóbbi időszakban drasztikusan növekvő alapanyagárakat és erőforrásköltségeket tekintve azonban a fenti megállapítás már rövid távon vizsgálva is igaz lehet.

Fontos tehát, hogy meglévő létesítményeinket, épületeinket megvédjük a visszafordíthatatlan tönkremeneteltől, és biztosítsuk hosszú távú használhatóságukat.

Magyarországon számos műemlék, épület és mérnöki létesítmény várja, hogy korszerű megoldások alkalmazásával váljon újra használhatóvá, hasznosíthatóvá.

A Mapei mint építőipari segédanyagot gyártó vállalat, elkötelezett az épített örökség védelme iránt, és igyekszünk olyan megoldásokat kínálni az építőipar számos területén, melyek hosszú távú megoldásokat nyújtanak a piaci szereplők mindegyike számára.

Számos létesítmény és épület állagromlása jutott abba a fázisba, hogy megmentése érdekében a szerkezetek megerősítése, helyreállítása vált az elsődleges feladattá.

A meglévő szerkezetek megerősítésének témaköre azonban nem csak az állagromlás problematikájához kapcsolódik. A szerkezetek többfajta meghibásodást is elszenvedhetnek, amelyek miatt megerősítésük válhat szükségessé.

Ilyen lehet:

- a szerkezetet alkotó anyagok tönkremenetele, korróziója;
- a használat módjának megváltozása,
- ebből következően pedig a szerkezetre ható terhek módosulása;
- a szerkezetre ható terhek növekedése;
- egyéb, előre nem látható események (tűzvész, földrengések, ütközések stb.);
- süllyedés.

Ezekhez a szerkezetmegerősítési feladatokhoz kínál megoldásokat a Mapei új, szerkezetmegerősítési kiadványa.

A kézikönyv első részében bemutatjuk a főbb megerősítési technológiákat, azok alkalmazási területeit, előnyeit, valamint az azt kísérő tudományos kísérleti hátteret.

A második részben a korábban leírt technológiák gyakorlati alkalmazásait mutatjuk be, a megerősítendő épület szerkezeti típusának függvényében, a legfontosabb alkalmazási szempontok szemléltetésének érdekében.

A kiadványban a fentiekben túl érdekes összehasonlító táblázatok is segítik a hagyományos és a korszerű Mapei megoldások összevetését!



A szerkezeti megerősítésről szóló kézikönyv letölthető a Mapei Kft. honlapjáról:

www.mapei.com/hu/hu/eszkozok-es-letoltes/muszaki-dokumentacio/?line=szerkezeti-megerosito-anyagok



Európai épületgépész-szövetségek útmutatója a SARS-CoV-2 elleni védekezésről

Terjedési útvonalak

A REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) az európai épületgépész-szövetségek ernyőszervezete, amelynek tagja az MMK is. A szervezet a koronavírus európai elterjedésekor létrehozott egy munkacsoportot, amely a SARS-CoV-2 terjedési módjait és a védekezés lehetőségeit összegezte egy dokumentumban. Céljuk az volt, hogy az épülettulajdonosok és -üzemeltetők megtudhassák, hogyan kell működtetni az épületgépészeti rendszereket a koronavírus munkahelyi terjedésének megakadályozására.

Az első, rövid útmutatót március 17-én adták közre a szervezet honlapján. Azóta a munkacsoport folytatta munkáját, és július végére elkészültek az útmutató harmadik verziójával. Négy hónap alatt rengeteg új vizsgálati eredmény került napvilágra, ami lehetővé tette az első dokumentumban foglalt információk pontosítását. Ebben az ismertetőben szeretném bemutatni az útmutató jelenlegi állapotát és tartalmát, lezögezve, hogy ez a mostani sem tekinthető véglegesnek, hiszen az ezzel kapcsolatos munka folyik tovább. A koronavírusal kapcsolatos REHVA-útmutatók két fő témakörre bonthatók. Az első témakör tekintetében a vírus lehetséges terjedési módjait tekintették át és elemezték a munkacsoport tagjai, míg a másodikban gyakorlati javaslatokkal éltek az egyes épületgépészeti berendezések üzemeltetésével kapcsolatban a vírusfertőzés terjedési kockázatának minél kisebbre csökkentéséért.

Cseppek és felületek

Az útmutató első változatában két fő terjedési útvonalat feltételeztek a rendelkezésre álló információk (korábbi SARS vírusok) és tapasztalatok alapján. Ezek a cseppek formájában való terjedés, valamint a felületekről érintés útján való terjedés. Harmadik terjedési formának a fekáliás terjedési útvonalat jelölték meg, amelyet március elején a WHO műszaki tájékoztató dokumentumában tett közzé a 2003-as, 2004-es SARS tapasztalatok alapján.

Az első változathoz képest a dokumentum mostani változatában már sokkal részletesebb a terjedési útvonalakkal



kapcsolatos elemzés. A következőkben az REHVA dokumentum azon részeinek fordítása olvasható a legfontosabb információkkal, amely a terjedési útvonalakhoz kapcsolódik:

„Minden járvány esetében fontos megérteni/megismerni a fertőző kórokozó terjedési útvonalait. A COVID-19 és sok más légúti vírus esetében három út dominál: (1) együttes cseppekkel és levegővel való terjedés a kibocsátás helyszínéhez közeli 1-2 m-es régióban, amelyet tüsszentés, köhögés, éneklés, kiabálás, beszélgetés és légzés során kibocsátott cseppek és aeroszolok okoznak, (2) nagy hatótávolságú légi (aeroszol alapú) átvitel; és (3) felületi érintkezésen keresztüli terjedés: kéz-kéz, kéz-felülettel stb. Ezen terjedési lehetőségek kivédésének eszközei a fizikai távolságtartás a szoros érintkezés elkerülése érdekében, a szellőztetés a levegőben történő terjedés elkerülése érdekében, valamint a kézhigiénia a felületi érintkezés útján való terjedés elkerülésének érdekében. Ez a dokumentum elsősorban a levegőben történő átvitel csökkentésére irányul, miközben az egyéni védőeszközök, például maszkok vi-

selése a dokumentum hatályán kívül esnek. További átviteli útvonalak, amelyek figyelmet kaptak, a fekáliás-orális út és a SARS-CoV-2 újraszuszpenziója (resuspension).

A koronavírus-részecske mérete 80-160 nanométer, és a felületeken több órán át vagy akár néhány napig is aktív marad, kivéve, ha speciális tisztítás történik. Beltéri levegőben a SARS-CoV-2 3 órán keresztül és a helyiség felületein 2-3 napig is aktív maradhat általános beltéri körülmények között. A levegőben lévő vírus nem „meztelen”, hanem a kilélegzett légzőszervi folyadékcseppekben található. A nagy cseppek leesnek, de a kis cseppek a levegőben maradnak, és nagy távolságokat tehetnek meg a légáramok által a helyiségekben és a szellőztető berendezések elszívó légcsatornáiban, és újra a befúvó légcsatorna ágakban is, amennyiben visszakeveréses a rendszer.

A kilégzéskor levegőbe kerülő cseppek, amelyek a levegővel szuszpenziót képeznek 1 µm-nél kisebb (mikrométer = mikron) és akár 100 µm-nél nagyobb átmérőjűek is lehetnek, ami a legnagyobb belélegezhető részecskeméret. Ezeket aeroszoloknak nevezik...”

MIT TEGYÜNK?

A legfontosabb megelőző intézkedések a koronavírus épületen belüli terjedésének csökkentésére iroda- és középületek esetén tehát a következők:

1. Gondoskodni kell a helyiségek megfelelő külső levegővel való szellőztetéséről.
2. A szellőztetés névleges térfogatáramon legalább 2 órával az épület nyitvatartása előtt be kell kapcsolni, és kisebb térfogatáramra az épület használati ideje után 2 órával lehet állítani.
3. Éjszaka és hétvégén nem szabad a szellőztetést kikapcsolni, hanem a rendszereket kisebb térfogatárammal kell üzemeltetni.
4. Fontos a rendszeres ablaknyitás (még gépi szellőzéssel ellátott épületekben is).
5. A WC szellőzését folyamatosan (24/7) üzemeltetni kell.
6. Kerüldendő a nyitott ablakok a WC-kben, hogy a szellőzés iránya megfelelő maradjon.
7. Utasítani kell az épület használóit a WC-k zárt fedéllel történő öblítésére.
8. A visszakeveréssel rendelkező légkezelő berendezéseket 100%-os frisslevegős ellátásra kell kapcsolni.
9. Ellenőrizni kell a hővisszanyerő berendezést, hogy meg lehessen bizonyosodni arról, hogy a szivárgások ellenőrzése alatt vannak.
10. A fan coilokat úgy kell beállítani, hogy ventilátoruk folyamatosan üzemeljen.
11. Nem kell megváltoztatni a fűtési, hűtési és a lehetséges párástípusi alapértékeket.
12. A szokásos módon kell végezni a légcsatorna tisztítást (további tisztítás nem szükséges).
13. A szűrőket szokásos módon, a karbantartási ütemterv szerint kell cserélni.
14. A szűrők rendszeres cseréjét és karbantartását általános védőintézkedésekkel és védőruhában (kesztyű, maszk) kell végezni.
15. Belső levegőminőség érzékelő hálózat kiépítésével lehetővé válik a benntartózkodók és a létesítmény üzemeltetők számára a szellőzés megfelelő működésének ellenőrzése.

„A levegőben történő terjedés függ a részecskeméretől és általában két régió határozható meg: közeli érintkezési, illetve nagy hatótávolságú régiók.

1. A közeli érintkezéssel járó cselekvések miatt kialakuló rövid hatótávolságú csepp terjedési régió meghatározható aszerint, hogy mekkora utat tettek meg a cseppek, mielőtt kiülnek a felületekre. A kezdeti 10 m/s-os cseppsebesség esetén a nagyobb cseppek 1,5 m-en belül leesnek. A légzési tevékenységeknél a cseppsebesség 1 m/s a normál légzés esetében, 5 m/s beszélgetéskor, 10 m/s köhögéskor és 20-50 m/s tüsszentés esetében. A cseppek elpárolognak és kiszáradnak a levegőben úgy, hogy a végső cseppek magjai a kezdeti átmérő körülbelül felére vagy egyharmadára zsugorodnak.
2. A nagy hatótávolságú, levegőben történő terjedés 1,5 m-nél nagyobb távolságra vonatkozik, 50 mikronnál kisebb részecskék esetében. A cseppek kiszáradása gyors folyamat, például az 50 µm-es részecskék kb. két másodperc alatt kiszáradnak, és a 10 µm-es cseppek 0,1 másodperc alatt a kezdeti átmérőjük kb. felére csökkennek. A 10 mikronnál kisebb cseppmagok (10 és 5 mikron) nagy távolságokon haladhatnak a légáramlásokkal, mivel ezen cseppek ülepedési

sebessége mindössze 0,3 cm/s és 0,08 cm/s, tehát körülbelül 8,3, illetve 33 perc alatt esnek 1,5 m-t. Hatékony szellőztetés mellett az aeroszolkoncentráció 1-1,5 m távolságtól kezdve szinte állandó. Ezt a koncentrációt leginkább a megfelelően bekövetkező légcsera befolyásolja a jól szellőztetett helyiségben, de a vírus által terhelt részecskék lerakódását és bomlását szintén csökkenti.”

Távolság, szellőztetés

„A különböző méretű cseppek mennyiségénél fontosabb a forrástól vagy a fertőzött személytől való távolság, amelyen majdnem állandó aeroszolkoncentráció érhető el. A cseppek koncentrációja gyorsan csökken a kilégzéstől számított első 1-1,5 méteren belül. Az első 1,5 méteren belüli szoros érintkezés nagy expozíciót okoz mind a nagy cseppek, mind az aeroszokok szempontjából, amit a kísérleti és a numerikus vizsgálatok is alátámasztanak. Megfelelő szellőztetési és levegőelosztási megoldásokkal az aeroszolkoncentrációt és a keresztfertőzést a fertőzött személytől legalább 1,5 méter távolságtól kezdve már kontroll alatt lehet tartani.

A SARS-CoV-2 esetében a nagy hatótávolságú aeroszolon keresztül fertőzés-terjedési mechanizmust, amelyre számos

országban tudósok százai keresték a bizonyítékot, nemrég a WHO is elfogadta, és javaslatai közé bevette a szellőző levegő mennyiségének növelését.

Felületi érintkezés akkor fordulhat elő, ha a kiürített nagyobb részecskék a közeli felületekre és olyan tárgyakra esnek, mint például íróasztalok és asztalok. Egy személy megfertőződhet a koronavírusszal azáltal, hogy megérinti egy olyan felületet vagy tárgyat, amelyen vírus van, majd megérinti a száját, orrát vagy esetleg a szemét. Az USA CDC arra a következtetésre jutott, hogy ez a terjedési út nem a legfontosabb a koronavírus szempontjából.

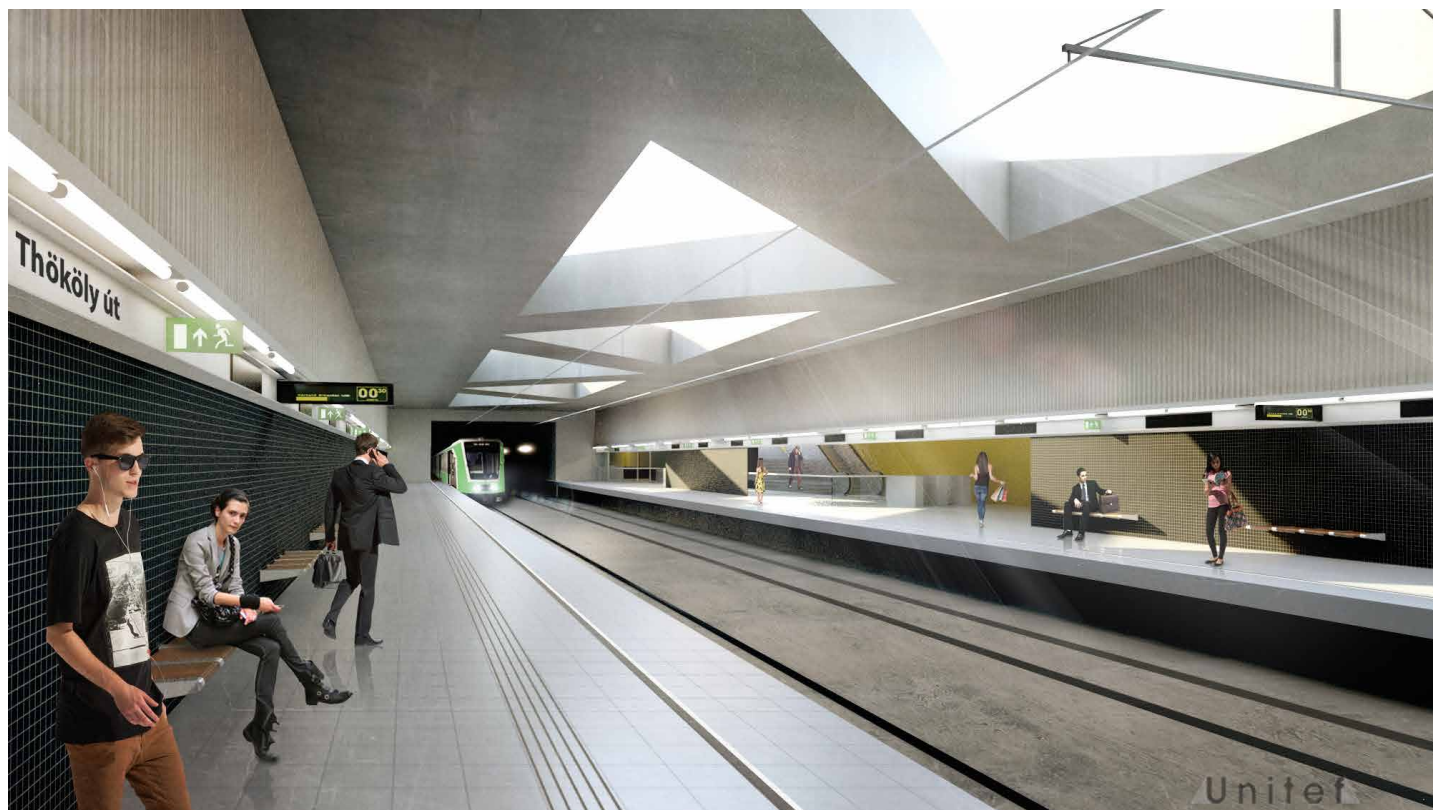
A WHO felismeri a fekáliás-orális, azaz az aeroszol/szennyvíz terjedési mechanizmust a SARS-CoV-2 vírus esetén. A WHO óvintézkedésként javasolja a WC-k zárt fedéllel való öblítését. Ezenkívül fontos, hogy a padlóösszefolyókban és más szaniterekben a búzzárakat víz rendszeres hozzáadásával karban kell tartani (az éghajlattól függően háromhetente), hogy a víztömítés megfelelő módon működjön. Ez megakadályozza az aeroszol visszajutását a szennyvízelvezető rendszeren keresztül, és összhangban áll a SARS 2002-2003 kitörés során tapasztalt megfigyelésekkel...”

A REHVA dokumentum következő fejezetei az épületgépészet szerepével foglalkoznak a koronavírus tekintetében. Az útmutató kidolgozásakor a REHVA figyelembe vette az Európai Betegségmegelőzési és Járványvédelmi Központ (ECDC) útmutatását, amelyet közegészségügyi hatóságok számára készített. Az első változathoz képest a mostani dokumentumban már több és részletesebb információ található a fertőzés kockázatának csökkentéséhez hozzájáruló épületgépészeti berendezésekre vonatkozóan és az azok üzemeltetéséhez kapcsolódó ajánlásokban. Itt most pontokban szedve, röviden összefoglalva olvashatók azok a javaslatok, amelyek részletei az eredeti útmutatóban megtalálhatók (www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance).

Az útmutatóhoz kapcsolódó munka tehát folyik tovább, egyre több kutatási eredmény áll rendelkezésünkre a világ számos pontjáról. Várható, hogy a koronavírus hirtelen lesz a jövő épületeinek épületgépészeti megoldásaira, tervezési gyakorlatára akár úgy, hogy pandémiás körülmények között is energiahatékony módon lehessen komfortos, de legfőképp egészséges belső környezetet biztosítani.

Elővárosi gyorsvasúti rendszer kialakítása Budapesten

Megkezdődött a H5–H6/H7 HÉV tervezése



2020 elején a Budapest Fejlesztési Központ kiírta az ötös metró első ütemének tervezésére szóló tendereket. Azóta a nyílt közbeszerzési pályázaton a H5 és a H6/H7 vonalak fejlesztésére, továbbá az északi és déli vonalakat összekötő szakasz megvalósíthatósági tanulmányára is kihirdették a nyerteseket. A fejlesztés nemcsak Budapest, hanem számos főváros környéki település számára jelent pozitív változást.

Bokory Gábor, az MMK Közlekedési Tagozat elnökségi tagja, a Vasúti Szakosztály elnöke

A jelenlegi HÉV-vonalak mára elvesztették versenyképességüket. A maximális sebesség legfeljebb 60 km/h, a pálya sok helyen lassújellel terhelt. A járművek jellemző életkora közel ötven év, légkondicionáló és

egyéb utaskényelmi eszköz nem található rajtuk. A vonatokra csak jelentős szintkülönbség leküzdése árán lehet feljutni, kialakításuk miatt nyáron hőség uralkodik az utastérben. A kerékpárszállítás ugyan biztosított, azonban az egyre növekvő igényeket sem hétköznapi, sem hétvégén nem tudják már kiszolgálni. Minden évben foly-
nak az infrastruktúrát érintő karbantartá-

sok, fejlesztések, ezek azonban többnyire nem a teljes rendszert érintő beavatkozások, az utazóközönség számára érdemi javulást (például érezhetően rövidebb menetidőt) nem hoznak. Az utasszámvesztés vonalanként eltérő, de a problémák ellenére a csúcsidei kihasználtság így is magas, időszakosan a kapacitáshatáron mozog (H5).

A korszerűsítés alapvető célja egy átszállásmentes, vagy kevesebb átszállással járó, az egyéni motorizált közlekedési módokkal is versenyképes gyorsvasúti hálózat létrehozása, aminek hatására az utasszám jelentős növekedése várható. A déli vonalak esetében kiemelt cél a metró és nagyvasúti kapcsolat biztosítása a Kálvin téren (M3, M4), illetve a Közvágóhídnál (a Ferencváros-Kelenföld vonalszakaszon tervezett Danubius megállóhelynél). A fejlesztés eredményeképpen az autóhasználat – és káros környezeti hatásai – csökkenése várható. Távlati cél a H5-ös, H6-os és H7-es HÉV-ek összekötésével egy észak-déli, Szentendréltől Csepelig és Ráckeveig tartó gyorsvasúti rendszer létrehozása, amelynek gerince a város alatt létesítendő összekötő alagút Kaszásdűlő és a Közvágóhíd között. Csepelről és Ráckeveről az alagútban az első ütem átadását követően a Kálvin térig lehet majd utazni. Maga a szerkezet a fordítóvágányok miatt ennél hosszabban benyúlik majd a belváros alá. Északon a Szentendre-Békaásmezgyer szakasz teljes korszerűsítése, onnan a Batthyány térig a megállók átépítése a cél.

A MÁV-HÉV új járművek beszerzéséről döntött, a pályafejlesztéssel és az új járművek üzembe állításával tehát egy teljesen megújult, valóban korszerű városi gyorsvasutat kapnak az utasok.

A közbeszerzési eljárás alapján a H5, H6, H7 vonalak korszerűsítésének engedélyezési, kivitelezési terveit és a kapcsolódó tenderdokumentációkat kell elkészíteni. Fontos kiemelni, hogy a fejlesztés nem csupán vasútvonalak korszerűsítését jelenti. Az előkészítés a teljes utazási láncra fókuszál, ezért a tervezőknek foglalkozni kell a P+R, K+R és B+R parkolókkal, új megállóhelyek létesítését, meglévő áthelyezését vizsgálva, és ki kell alakítani a megfelelő gyalogoskapcsolatokat és a ráhordó autóbussz-hálózatot is. Havarria esetekre készülőve olyan módon kell biztosítani a vonatok közlekedését, hogy lehetőség szerint ne legyen szükség autóbusszos pótlásra. A HÉV pótlása – főképp csúcsidőben – már jelenleg is az utaskomfort jelentős sérelmével, az eljutási idők drasztikus növekedésével jár. Ennek oka az, hogy egyrészt nem áll gyorsan rendelkezésre a szükséges mennyiségű busz, másrészt a forgalomba állításuk az utasok számára elfogadhatatlanul hosszú időt vesz igénybe.



HÉV-BŐL GYORSVASÚT

M5 METRÓ I. ÜTEM



A beruházás során a H5 külső – Békaásmezgyer (bez.)-Szentendre (bez.) –, a H6 és H7 vonalak teljes szakaszán megújul az infrastruktúra. A pályasebességet, ahol arra lehetőség van, egységesen 80 km/h-ra emelik, egyúttal megvizsgálják a növekedés további lehetőségét is, legfeljebb 100 km/h sebesség figyelembevételével. Korszerűsítik a távközlési, biztosítóberendezési, felsővezetési és áramellátási rendszereket. A biztosítóberendezés SIL4-es biztonságintegritású, térközi közlekedésre alkalmas elektronikus rendszer lesz. Új, akadálymentes peronok épülnek korszerűsített térvilágítással, utastájékoztatóval, esőbeállókkal vagy perontetőkkal. Korszerűsítik és az új járművekhez igazítják a vontatási és karbantartó telepeket, új kocsimosó berendezéseket építenek. A H6 és H7 vonalak összekötésével a karbantartási műveletek könnyebben tervezhetők és szervezhetők lesznek.

A tervezés során alapvetően az OVSZ II. előírásait kell figyelembe venni, de szükség szerint attól el is lehet térni. A biztosítóberendezésre, a megállókra és más rendszerekre vonatkozó tervezési előírásokat új feltétlfüzetekben kell rögzíteni.

A H6/H7 tervezési szerződése az adott HÉV-vonalak korszerűsítését és meghosszabbítását tartalmazza a Kálvin térig. Feladat a két vonal Közvágóhíd térségében, térszín alatt történő összekapcsolásának

és közös mélyvezetésű vonalon a Kálvin térig tartó bevezetésének megtervezése. Különleges tervezési kihívásnak ígérkezik a Kálvin téri mélyállomás és a Soroksári út alá elképzelt, a H6 és H7 vonalak elágazását biztosító műtárgy. Előbbinél a nagy mélység adja a kihívást, utóbbinál a térszín felett és az alatt található számos kötöttség korlátozza a mozgásteret (például vasúti hídfők az 1. sz. vasútvonalon, az FCSM nagy átmérőjű nyomóvezetéke, barkácsáruháza, Kvassay híd). A felújítás, fejlesztés mintegy 45 vkm felszíni és 5 vkm térszín alatti nyomvonalat érint, továbbá 31 megállóhelyet vagy állomást, amelyből négy a térszín alatt lesz. A HÉV-vonal a ráckevei Duna-híd és a Tököl-Ráckeve vonalszakaszon egyvágányú marad. A fejlesztés további jelentős elemeként a H7 vonalát déli irányba meghosszabbítják az Erdősor utcáig.

A Részletes megvalósíthatósági tanulmány és költség-haszon elemzés készítése az észak-déli városi-elővárosi gyorsvasút fejlesztésére c. munka tervezőinek feladata a H5-ös szentendrei HÉV és a H6/H7 HÉV-vonalak városi-elővárosi gyorsvasúti rendszerben történő, belváros alatti összekötésének vizsgálata, és a teljes rendszer hatásainak definiálása részletes megvalósíthatósági tanulmányban, valamint nagyprojekt-támogatási kérelem készítése.

Mivel a H5, H6, H7 vonalak legfőbb hátránya a közvetlen belvárosi kapcsolati



hiányából eredő idővesztés az egyéni közlekedéssel szemben, szükség van az eddigiekben Észak-déli Regionális Gyorsvasútnak nevezett – a szentendrei, csepeli és ráckevei HÉV-vonalak belváros alatti összekötésével létrejövő – észak-déli városi-elővárosi gyorsvasúti tengely megvalósítására. A fejlesztés célja összességében a HÉV-vonalak utasvonzó képességének javítása, az egyéni közlekedéssel szembeni vonzó alternatíva biztosítása, ami csak az elővárosi vonalak szerepének teljes újragondolásával, az infrastrukturális háttér és a szolgáltatási szint jelentős javításával képzelhető el. A részletes megvalósíthatósági tanulmány (RMT) hálózati kiterjedése a HÉV vonalakon túl a nagyvasúti hálózatot is érinti (Ráckeve/Csepel/Kunszentmiklós-Tass-Szentendre/Piliscsaba).

Az északi és déli vonalszakaszok tervezése során az RMT-től függetlenül meg kell tervezni a HÉV- és a nagyvasúti csatlakozásokat. A H5 vonal Kaszásdűlő megállóhelyet követően a jelenlegi Aquincum elágazásnál csatlakozik majd a 2. számú, a H6 vonal pedig a Kén utca térségében a 150. sz. vasútvonalhoz. A H5-ön a meglévő összekötő vágányok jelenleg is működképesek, de állapotuk jelentősen leromlott, csak üzemi menetek esetén használják.

A távlati összekötő alagút nyomvonalvizsgálata tervezői oldalról is igazán különleges feladatnak ígérkezik. A vizsgálá-



lat azonban nemcsak a Kaszásdűlő-Kálvin tér szakaszra, hanem valójában Békásmegyertérségéig terjed ki. Ennek megfelelően a részletes megvalósíthatósági tanulmányban – változattól függően – 6-15 km felszín alatti nyomvonalat kell megvizsgálni. Az RMT feladatai között összközlekedési forgalmi modellvizsgálatokat is kell végezni a kiválasztott változat részletes elemzéséhez, továbbá pénzügyi és közgazdasági elemzést és előzetes cselekvési tervet készíteni.

Jelen írás a három tervezési feladat ajánlati kiírásán alapul. A mérnöki érdeklődésnek megfelelő részletesebb ismeretanyag a későbbiekben, a tervezés elő-

rehaladtával, de még inkább a kivitelezési szakaszban, szakági bontásokban lesz hozzáférhető. Az elkövetkező 780-1020 napban lázas munka folyik majd a különböző műhelyekben, hogy ezt követően olyan építési folyamat vegye kezdetét, amelynek eredményeként alapjaiban rendeződhet át Budapest közösségi és motorizált közlekedése. Ehhez azonban elengedhetetlenek azok a kiegészítő fejlesztések is, amelyekről a Budapesti Fejlesztési Központ vezérigazgatója többször beszélt már: regionális közlekedésszervező létrehozása, és a különböző közlekedési eszközökön használható közös, elektronikus jegyek és bérletek rendszerének bevezetése.

Szigetelés Expo 2020

A VÍZSZIGETELÉS INNOVÁCIÓI EGY HELYEN

Ahogy nincs két egyforma építkezés, úgy nincs két egyforma vízszigetelési feladat sem. Sőt, egy feladatra létezhet akár több megoldás is, mindez különböző technológiával. Az ok az építési segédanyagok területén is tapasztalható robbanásszerű fejlődés. Az innovatív vízszigetelések iránt érdeklődőket várják október 6-án a forgószínpadszerű, gyakorlati bemutatókkal tarkított Szigetelés Expón. Vízszigetelésről lesz szó, mert szükségünk van a vízre, de nem mindenhol.

Ahogy nincs két egyforma építkezés, úgy nincs két olyan vízszigetelési feladat sem, amelyre ne lehetne akár különböző, mégis szakmailag azonos értékű, elsőrangú megoldást találni. De zavarba ejtő is lehet, ha egy-egy adott vízszigetelési problémára akár egyetlen gyártó, pl. a Mapei több, különböző megoldást kínál. Lássuk az okokat, és tegyünk rendet!

Szigetelés megszokott vagy szokatlan helyekre

A vízszigetelési feladatok csak látszólag egyformák. Különbözhetnek az építési körülmények, a környezeti behatások, vagy éppen a megrendelői igények, így akár egy azonos feladatra különböző technológia – lemezes, kent, öntapadó vagy szórt – lehet a megfelelő. Amíg gyakran a gyártóknak egy-egy feladatra egy-két megoldásuk van, addig a Mapei akár a „rázós” vagy éppen az egyszerűbb felületekre is több közül kínálja a leginkább megfelelőt, a leghatékonyabbat. Mindez köszönhető a cégnél rendelkezésre álló technológiai és szaktudásbeli háttérnek. Aki pedig mindezt szívesen megismerne, az semmiképpen ne hagyja ki 2020 rendhagyó eseményét, a Szigetelés Expót!

„Számos esetben találkozunk az egyébként műszakilag teljesen korrekt bitumenes lemez szigeteléssel olyan beruházásokon is, ahol a Mapei vízszigetelési innovációjával, az öntapadó lemezek alkalmazásával gyorsítható, és költséghatékonyabbá is tehető a kivitelezés – mondta el Szautner Csaba kereskedelmi vezető a rendezvény üzenetére utalva. – Nem is beszélve az élőlumkaigény csökkentésében komoly hozzáadott értéket kínál, és még kevés helyen látható szórt vízszigetelésekről. Ezek előnyeivel és gyakorlati alkalmazásával is várjuk a kivitelezési hatékonyság iránt érdeklődőket.”

Rendhagyó bemutató:

Szigetelés Expo 2020

Gyors és költséghatékony megoldások, kisebb munkaerőigénnyel – ezek a jellemző igények a ma



beruházásai esetén. Legyen szó csapadékvíz vagy talajvíz elleni szigetelésről, lemezes vagy bevonatszigetelésekről, akár ezek kombinációjáról, minden vízszigetelési feladatra legalább egy, de inkább több alkalmazható lehetőséggel ismerkedhetnek meg az esemény látogatói. Érdemes tehát úgy tervezni, hogy az egész napot a rendezvényen tölts, akit a legújabb technológiák érdekelnek. Az egyes műszaki megoldásokkal, járatos rétegrendekkel kapcsolatosan a szervezők javaslatok sorával és megvalósult épületeken, referenciákon gyűjtött tapasztalatokkal készülnek.

A rendezvény különleges helyszíne a budapesti Villamosszigetelő és Műanyaggyár volt iparcsernk. A látogatók itt nem csupán meghallgathatják

a különböző vízszigetelések jellemzőit, de meg is tekinthetik, hogyan működnek ezek a technológiák a gyakorlatban.

Tervezőknek és kivitelezőknek egyaránt tartogat érdekességeket, átfogó megoldásokat a forgószínpadszerűen szervezett esemény. A bemutatókra 8.00 és 16.30 között 4 helyszínen, 4 témában ismétlődve kerül sor. A részvétel ingyenes, de regisztrációhoz kötött, és akkreditálása a Magyar Építész Kamaránál folyamatban van.



További információ, a nap teljes programja és a regisztráció:
www.szigeteleseexpo.hu

A klímaváltozás globális hatásai

Jövőkép és közlekedés

A Covid-19 elterjedése előtt, 2020 januárjában megrendezett davosi Világgaazdasági Fórumra megjelentetett „Globális kockázatok riportja” drámai szövegkörnyezetben ökológiai válságról ír, nemzetközi egyezmények felbomlását, a gazdaság világrendjének kedvezőtlen átalakulását, az energiaigény növekedését idézve. A riport szerint a trendek változatlansága esetén a kitűzött 1,5 °C-os átlaghőmérséklet-növekedés helyett az évszázad végére inkább 3 °C-os növekedés a reális.



Molnár László Árpád

Az ENSZ 2015. évi párizsi klímaváltozási konferenciáján megfogalmazott, majd december 12-én elfogadott éghajlatvédelmi egyezményben jelentős szerepet vállaló két tudós, *Christiana Figueres* és *Tom Rivett-Carnac* könyvet írt a bolygónk 2050-ig elképzelt jövőjéről. A 2019 első hónapjaiban megjelent könyv két változatban, az általuk előrevetített legjobb és legrosszabb változatban írja le a Föld 2050-re várható állapotát. Nem éppen megnyugtató ké-

pet fest a 2050-es „legjobb állapot” sem. A szerzők 2100-ig csupán 1,5 °C hőmérséklet-emelkedéssel számolnak, és azzal, hogy 2030-tól már nem gyártanak belső égésű motort, az energiatermelésben pedig a megújuló túlsúlya érvényesül. Mégis a sivatagosodás felgyorsulását, az örök jég borította földek olvadását, az élőhelyek számának csökkenését, az élelmezési, egészségügyi biztonság csökkenését, jövedelmi különbségek és konfliktusok növekedését vetítik előre. A legrosszabb állapotban még sötétebb a jövőkép: a klímaváltozási hatások alábecslésének és a

szükséges intézkedések elmaradásának következtében a hőmérséklet emelkedése 3 °C, ami a komfortzónánk szinte teljes feladásával, életviszonyaink általános elromlásával, vízhiánnyal, tömeges népvándorlással, kiterjedt háborúkkal járna.

Szaktudósok vízióját nem szabad alábecsülni, de persze a jövő nem feltétlenül lineárisan alakul, mint mutatja ezt a Covid-19 minden trendet átmenetileg porba sújtó hatása is. Ami ugyanakkor figyelmeztető az ember korlátatlanságba vetett hitének törekénységére. Közel fél évszázada, 1972-ben jelent meg a Római Klub első, komoly médiaérdeklődéssel kísért figyelmeztető jelentése a Föld állapotáról és a technikalizált élet növekvő fenntarthatósági kihívásairól. Mégis 20 évnek kellett eltelnie az első klímaegyezményt rögzítő 1992-es riói klímacsúcsig, majd még öt évnek az 1997-ben Kiotóban, 91 ország részvételével (alig végrehajtott) intézkedések tervének elkészítéséig, illetve összesen 43 évnek, hogy Párizsban konkrét értékek – az évszázad végéig 2 °C fok, de inkább 1,5 °C fok alatt tartott felmelegedés – mellé rendeljék a dekarbonizációt célzó tennivalókat. A növekedésbe, a modernizációba, a technológiába vetett hit – a sűrűsödő konferenciák és figyelmeztetések ellenére is – újra és újra erodálja a biodiverzitás megőrzésére és az éghajlatváltozás negatív hatásainak csökkentésére irányuló elhatározásokat.

A klímaváltozástól nem függetlenül legnagyobb veszély az ökoszisztéma összeomlása: a zöld területek, erdők irtása, a fajok kihalása, a vegyszerrel kezelt – mérgezett – élelmiszerek általánossá válása, az óceánok műanyagszennyezése, a migráció, illetve mindezek mellett az emberi lét túlzott digitálissá válása, az ember elbizonytalanodása, mikroközösségeinek felbomlása, magányosodása, manipulálhatósága, kiéheése. Az ökológiai lábnyom ma 1,7-szerese a Föld eltartóképességének. „Zöld növekedési pályával” a lábnyom 2050-ig 1,2-szeresre csökkenhetne, ehhez azonban a klímaegyezmény szigorú betartása lenne szükséges. Nehezen felold-

ható paradoxon, hogy a világ legnagyobb szennyezői a legfejlettebb és legnagyobb gazdasággal rendelkező országok, míg a klímaváltozás hatásainak fő elszennedői a legkevesbé fejlett, legkevesbé szennyező országok. Az üvegházhatásért leginkább felelős szén-dioxid-kibocsátás az 1970-es évektől 90%-kal nőtt, legnagyobb kibocsátói Kína 30%-os, az USA 15%-os, az EU 9%-os részesedéssel. A Föld népességének leggazdagabb 7%-a felel az üvegházhatású gázok kibocsátásának 50%-áért. A levegőszennyezés gazdasági hatásai már napjainkban is jelentősek.

A közlekedés és az éghajlatváltozás

Természetes, hogy mind az egészségvédelem (szálló por), mind a klímavédelem (üvegházhatású gázok) okán kiemelt feladat a közlekedés, azon belül – különösen a városokban – az autóközlekedés kibocsátásának csökkentése. A levegőt szennyező káros anyagokon belül:

- az üvegházhatás kialakulásáért leginkább a fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó szén-dioxid felel, ugyanakkor a felmelegedés szempontjából a CO₂-nél 25-ször károsabb hatású a főként mezőgazdaság által kibocsátott metán, és 298-szor károsabb a főként műtrágyákból eredő nitrogén-dioxid;
- az ember egészségének veszélyeztetéséért elsősorban a fűtésből, ipari tevékenységből és a közlekedésből származó szálló por felel (PM10 alatti mikroszemcsék).

A közlekedésből származó kibocsátások típusát tekintve a benzinmeghajtású autók elsősorban a szén-dioxid-szennyezésért, a dízelautók elsősorban a szálló por és a nitrogén-oxid okozta szennyezésért felelősek. Fontos kérdés ugyanakkor, hogy az összes kibocsátáson belül az előidézett káros hatásokért mekkora mértékben tehető felelőssé a közlekedés.

- Az üvegházhatású gázok kibocsátásainak világszintű adatait tekintve
- az áram- és hőtermelés: 25%,
 - a földművelés, állattartás, erdőirtás: 24%,
 - a nyersanyag- és feldolgozóipar: 21%,
 - a közlekedés: 14%,
 - az építőipar: 6%,
 - minden egyéb: 10%
- részesedéssel felelős a környezet, illetve a klíma szennyezéséért. A közlekedésen belül a szárazföldi közlekedés 10%-ért felel, a vízi és légi szállítás pedig 4%-ért. A közle-

kedés részesedésén belül 50%-ban a hajózásból, légi közlekedésből, vasúti szállításból és a közúti tehergépkocsi-forgalomból ered a kibocsátás, míg a másik 50%-ért – így tehát a globális kibocsátás 7%-áért – a személygépkocsi-forgalom felel.

Tehát miközben – jórészt média hírek alapján – az előidézett káros hatások egyik fő felelőssévé a személygépkocsi-közlekedés lépett elő, addig a tény az, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátásának mindössze 1:14-ed részéért felel. Nem kisebítve ezzel a felelősségét és a tőle származó kibocsátás csökkentésének fontosságát, de figyelemmel arra is, hogy az egyéni autóközlekedés bűnössé tétele – a lobbierdekkel egybeesve – eltereli a figyelmet a gazdasági szereplők felelősségéről a könnyebben rendszabályozható magánemberi felelősség irányába.

Ha a fajlagos kibocsátási értékeket tekintjük, akkor a közlekedési szektoron belüli fő felelősök a légi közlekedés és a tengerhajózás. A légi közlekedés elmúlt másfél évtizedes fejlődése minden korábbi várakozást felülmúlt, ennek eredményeként a repülőgépek üvegházhatást erősítő kibocsátása az elmúlt 10 évben 80%-kal nőtt. Míg 2006-ban Föld légterében 25 millió járat 2,3 milliárd utast szállított, addig 2018-ban 39 millió járat már 4,6 milliárdot.

A nagy óceánjáró hajók károsanyag-kibocsátása – naponta 150 tonna (!) üzemanyagot fogyasztva – egységnyi idő alatt 83 ezer személygépkocsi szén-dioxid-kibocsátásával és egymillió személygépkocsi szállópor-kibocsátásával egyezik meg. A hajózás évente 1 milliárd tonna szén-dioxidot bocsát ki, egy óceánjáró luxushajón a szállópor-szennyezés egy forgalmas utca szennyezésének 19-szerese.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatai szerint egy utaskilométerre vetítve a légi közlekedés CO₂-kibocsátása 285 gramm, a személygépkocsi-közlekedés kibocsátása 104 gramm, a vasúti közlekedés kibocsátása mindössze 14 gramm.

A gyorsaságért nagy árat kell fizetni. A Budapest–München 562 km-es távolságot repülővel, 168 kg CO₂-kibocsátással 1 óra alatt, vonattal 18 kg CO₂-kibocsátás mellett 7 óra alatt tehetjük meg. A klímavédelem szempontjai tehát a közlekedési ágazaton belül a vasúti közlekedés fokozott térnyerését indokolják. Távolsági közlekedés esetén a repülőgéppel szemben,

város-városkörnyéki közlekedés esetén az autóval szemben.

A hazai helyzet

2018-ban Magyarországon a megújuló energia részesedése a teljes energiatermelés 12,5%-a volt, szemben az EU 20%-os átlagával. 2030-as cél a 21%-os részarány megvalósítása (az EU elvárása felénk 33%-os). Tény, hogy a hazai szén-dioxid-kibocsátás az elmúlt 3 évben növekedett, de az EU-ban még így is csupán Románia és Horvátország bocsát ki kevesebbet. Igaz, a többi országban csökkenő a tendencia. A hazai szén-dioxid-kibocsátás 25%-át az áram- és hőtermelés, másik 25%-át a feldolgozóipar, a hulladék- és szennyvízkezelés, 20%-át a mezőgazdaság és az erdőirtás, 16%-át az épületek energiafelhasználása, 14%-át a közlekedés okozza. Annak ellenére, hogy az egy járműre eső kibocsátás csökkent – a mobilitási igény növekedéséből eredően –, a közlekedésből származó CO₂-kibocsátás 1990 óta 25%-kal nőtt. A közlekedési szektoron belüli kibocsátásból 10%-kal részesedik a személygépkocsi-közlekedés.

Természetes, hogy a fővárosban mások az arányok. Budapest 2018-ban elkészített klímastratégiájában az üvegházhatású gázok ágazati részesedése: energiafogyasztás (épületek, ipar, közvilágítás) 76,7%, közlekedés 19,9%, a maradék mezőgazdaság, hulladék, szennyvíz stb.

A közlekedésen belül a közösségi közlekedés mindössze 12,8%-ot képvisel. A Levegő Munkacsoport adatai szerint Budapesten – az egyéni fogyasztók szegmensében – az üvegházhatású gázok kibocsátásáért 77%-ban a fűtés, 20%-ban a közlekedés felel. A PM10, szálló por kibocsátásáért is jóval inkább a fűtés a felelős, mint a közlekedés.

A 2020. évi XLIV. törvényt a klímavédelemről júniusban fogadta el az Országgyűlés. A törvény 3. paragrafusa kimondja: „(1) Magyarország az üvegházhatású gázok kibocsátását legalább 40%-kal csökkenti 2030-ig az 1990. évhez képest. (2) Magyarország 2030-at követően a végső energiafelhasználás 2005. évi szintet meghaladó növekedése esetén a növekményt kizárólag karbonsemleges energiaforrásból biztosítja. (3) Magyarország a bruttó végső energiafogyasztásban legalább 21%-os megújuló energiaforrás részarányt ér el a 2030. évig. (4) Magyarország a 2050. évre eléri a teljes klímasemlegességet, azaz

az üvegházhatású gázok még fennmaradó hazai kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül."

Hogyan tovább?

A közlekedés a gazdaság- és társadalom-szerveződés integráns része. Nem a közlekedési lehetőség megléte fokozza a mobilitási igényt, hanem a globális gazdasági szerkezet, valamint az életforma vált egyfelől rendkívül mobillá, másfelől rendkívül mobilitásigényessé. A klímabarát stratégiát követő közlekedéspolitikai ezért a mobilitási igények csökkentésével kevéssé, mint inkább a mobilitási módok és eszközök helyes megválasztásával tud válaszolni a környezetbarát közlekedéssel kapcsolatos kihívásokra.

A közlekedés mennyiségét és eszköztárát ma az infokommunikáció által kiterjesztett napi kapcsolati és gazdasági tér követésének kényszere alakítja. A globális gyártási, fogyasztási szerkezet globális szállítási láncok precíziós működését igényli. A növekvő szállítási távolságok növekvő sebességet követelnek, ez növekvő energiafelhasználással jár, ami növekvő környezetkárosítást eredményez. Mint ahogy a szétterülő urbanizáció napi mobilitási igényei is növekvő távolsággal, növekvő energiafelhasználással, növekvő környezetkárosítással járnak. Mindezen generált környezeti terheket a közlekedési szektoron belül jármű-, infrastruktúra- és intézményi eszközháttérrel kellően ellensúlyozni embert és rendszert próbáló kihívás, amely kihívásnak a szektor csak rendkívül magas szintű szervezeti, irányítási és eszközháttérrel tud megfelelni.

A vágyak és a jelszavak ismertek. Zéró kibocsátású járműveket! Kamionforgalom helyett vasúti áruszállítást! Repülés helyett vonatot! Egyéni közlekedés helyett közösségi közlekedést! Belső égésű meghajtás helyett elektromos meghajtást! Motorizált közlekedés helyett kerékpárt! És még: no mobilitás, kis távolságok városa, személyes jelenlét helyett virtuális jelenlét, home office, videokonferenciák.

Fentiek kifejtését mellőzve, alább csupán néhány megjegyzés:

- Az EUROSTAT adatai szerint, miközben az összes megtett utaskilométert tekintve az autóval megtett kilométerek arányában Magyarország Európában az utolsó helyen áll, az évente forgalmi dugóban töltött órák számával Budapest évi 162 órával

a 13. A hazai motorizációs szint az EU-országok 500 gépkocsi/1000 lakos átlagos ellátottsági szintje mellett csupán 345 gépkocsi/1000 lakos, e szint mögött csak Románia és Macedónia áll. Hogy mégis oly sok problémát és káros hatást eredményez a közlekedés városainkban, különösen Budapesten, az a közúti infrastruktúra hiányosságaira hívja fel a figyelmet.

- A kormány tervei szerint 2022-től csak elektromos buszok lesznek vásárolhatók. Hivatalos becslések 2030-ra 450 ezer zöld rendszámú személygépkocsival számolnak, de az eddigi becsléseket a tényértékek jelentősen alulmúlták. 2020 februárjában mindössze 20 ezer zöld rendszámú autó közlekedett az országban, ennek csupán kisebb része teljes elektromos hajtással, miközben az utóbbit 2020-ra még 45-50 ezerre becsülték néhány éve. Az elektromos autók eladásai Európa-szerte elmaradnak a prognózisoktól.

- Optimista szakági becslések szerint 20 év múlva a világban eladott minden második autó elektromos lesz. Az EU 2035-re tervezi a belső égésű motorok gyártásának leállítását. Tehát Magyarországon az elektromos meghajtású autók fölénybe kerüléséig még 25-30 évet kell várni.

- Az önjáró autók közelgő kora a megoldás - halljuk mind gyakrabban. A Deloitte cég 2019-es becslése szerint az autonóm autók korában 20%-kal kevesebb autó 40%-kal nagyobb forgalmat generál majd a közutakon. A tesztfuttatások általános tapasztalata, hogy az önjáró autók tiszta forgalmi környezetben és helyzetekben, kevéssé forgalmas utakon, ismétlődő jellegű, tehát megtanult rutinfutásokon teljesítenek jól. Kellően fejlett hálózati infrastruktúra hiányában a technológiák sem működőképesek. Kérdés, hogy a tisztán autonóm autók általi közúti közlekedés kora eljön-e egyáltalán, de ha el is jön, az még 30-40 év. Sürgető beavatkozásainkkal nem várhatunk addig.

- Rögzíthető, hogy nem fenntartható fejlődési pálya a városi közlekedés mai terheinek csökkentését csak a technológiák fejlődésétől várni. Az elektromos és az önjáró autó sem oldja meg, hogy 100 embert 100 járművel szállítani, helyfoglalásban és energiafelhasználásban is sokszoros - ha nem is százszoros - terhelést jelent, miközben a modern technológiák által nyújtott komfortosabb mobilitás vonzereje jelentősen növelheti az egyéni járműhasználatot.

- A fenntartható közlekedés egyik kulcsa, elérhető nagy tartaléka a vasút. A hazai utazások, szállítások többsége ma a vasút elmaradt fejlesztései és ebből eredő alacsony szolgáltatási színvonala miatt közúton bonyolódik, miközben egyre inkább reneszánsza van Európában a vasúti közlekedésnek mint az egyik legfőbb klímavédelmi eszköznek. Ezért fejlesztési városi és országos kötőpályáit Csehországtól Ausztrián, Németországon át Angliáig és Franciaországig majd minden európai ország, épülnek elképesztő vasúti alagutak az Alpok, a Balti-tenger alatt... Nekünk nincs esélyünk ilyen ambíciókra, de a megbízhatóság elérése, az állandósuló lassújelek, késések, utaslemaradások, üllőhelyhiányok felszámolása lehet szerény ambíció. A Budapesten belüli vasúthálózatához lényegében száz éve nem nyúltak hozzá. A klímavédelem szolgáltatásban kevés fontosabb terület- és közlekedésfejlesztési feladat létezhet, mint a kompaktsgot kiterjesztve, a jelentős mobilitási igénnyel járó lakó-, irodai és intézményi ingatlanfejlesztések „ráfördítése” a vasúti infrastruktúrákra, megállókra, állomásokra és pályaudvarokra. Nincs az az erő, amelyik a vasútra fordítás nélkül, csupán a városon belüli kompaktsg nehéző útjának előtérbe helyezésével kezelni tudná a városi közlekedési, környezeti terheket.

Bármiféle, a fenntarthatóságot szolgáló eszköz- és infrastruktúra-fejlesztés előtt a közlekedés hatékonyságának, klímasemlegességének javításához még fontosabb előfeltétel a mobilitási problémák és megoldások komplex, rendszer-szemléletű kezelése, az ehhez szükséges intézményi és finanszírozási háttér létrehozása, a mobilitási igények csökkentésére alkalmas terület- és térségfejlesztési harmonizáció, valamint a modern technológiák racionális, infrastrukturális adottságokba és közlekedési folyamatokba illesztése. A digitális kultúrák robbanásszerű megerősödésének időszakában sem adható fel a remény és a cél, hogy a közéleti, a szakmai és a magánéleti kapcsolatokban egyaránt a személyes kontaktus jelentheti a fenntartható való világot, e világ működtetésében pedig vitathatatlan a fenntartható közlekedés jelentősége. E jelentőséghez képest kell a közlekedést a rendszerintegráció részeként működtetni, illetve fejleszteni.

Létesítés- és létesítménybiztonsági kérdések

Várható változások a világ építőiparában

Jelenleg a földkerekség minden, önmaga és embertársai iránt felelősséget érző lakosát a koronavírus-járvány elleni védekezés és mellette a gazdaság valamilyen szintű fenntartása foglalja le. De a járvány reményeink szerint elmúlik, és akkor ismét a világfórumok napirendjére kerül a XXI. század legnagyobb problémája, melyből szinte minden más levezethető: a demográfiai bumm, a népességrobbanás.



Holló Csaba

A XX. század második felében 50 év sem kellett ahhoz, hogy a Föld lakossága megduplázódjon: 3,5-ről 7 milliárdra. Ezen belül India lakossága is megduplázódott 782 millió növekedéssel, Egyiptomé megháromszorozódott. Közismert, hogy ez a növekedés az európai őslakosság időősödése és fogyása mellett az ún. harmadik világ gyors gyarapodásából származik. (Leggyorsabban Elefántcsontpart lakossága nőtt, Kína népszaporulata a születésszabályozás mellett is 111%-os, összehasonlításként az Egyesült Államoké – elsősorban a bevándorlás következtében – 72%, míg Japáné csupán 36% volt 50 év alatt.) Nemcsak azt

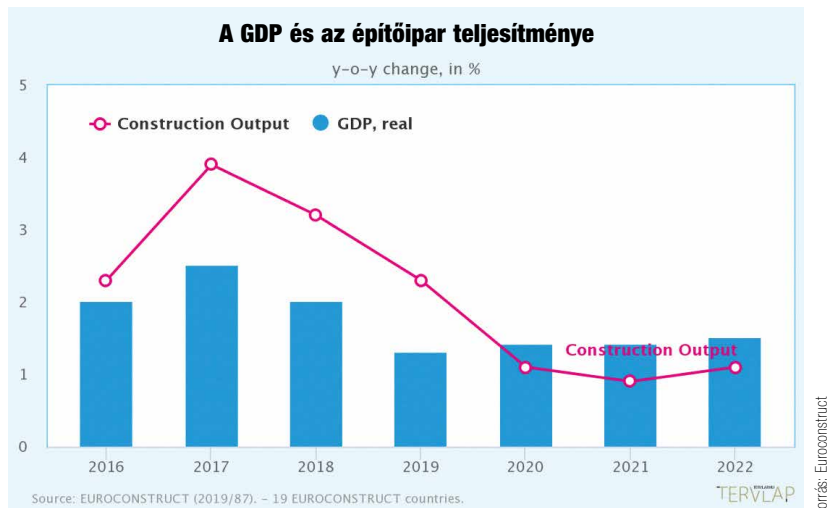
fontos tudni, hogy 2040-re várhatóan 9 milliárdan élnek majd a Földön, 2050-re a népesség elérheti, vagy meg is haladhatja a 10 milliárdot, hanem témánk szempontjából igen lényeges a földrészek közötti arány is.

Az ENSZ 2016-os adatai szerint a Föld lakosságának kb. 60%-a ázsiai, 16% afrikai, 10% európai és 13% amerikai, ami 2050-re várhatóan következőképpen alakul: 55% ázsiai, 25% afrikai, és csupán 7% európai, 12% amerikai. Tehát a következő évtizedekben várhatóan Ázsia déli részei, Afrika, Dél-Amerika és a Karib-térség adja a népességnövekedés 97%-át. (Európánál a bevándorlók növekvő száma is figyelembe van véve.) A gyarapodó népességnek nemcsak az élelmiszer-ellátási igénye, hanem az elérhető életszínvonal iránti igénye is növekszik, ami fokozott termelési kényszerrel és a mainál jóval nagyobb energiaellátási szükséglettel jár.

Az élelmiszer-termelés, az ipari és infrastruktúra-fejlesztés mind-mind létesítési igényeket támaszt. Egyre több embert kell úgy ellátni (egyre több hulladékot is termelve), hogy közöttük egyre nagyobb

lehet a képzetlen munkaerő aránya. Vagyis nyilvánvaló, hogy a legnagyobb létesítési igény az ún. harmadik világ országai-ban lesz (illetve már most is ott van), ahol sokkal olcsóbb az élőmunka, mint a fejlett technika alkalmazása, és legtöbbször az alacsony technológiai szinthez képest is még alacsonyabb szinten tartják be a létesítésbiztonsági szabályokat. A szakképzetlen munkaerő bíz az ügyességében, fizikai képességében, nem törődik saját biztonságával, az építési vállalkozókat csak a profit érdekli, az építetót pedig csak a késztermék ára és minősége. Sajnálatos módon Európában a bevándorlómentális is hasonló, pedig itt a létesítésbiztonság igen fontos (lehet) a vállalkozónak, elsősorban nem etikai vagy humanitárius, hanem éppen profitfélési okokból (szeretnék az ügyes ügyvédek elkerülni).

Érdekességként megemlíjtük, hogy a jelenlegi afrikai és ázsiai építésbiztonsági helyzet nagyon hasonlít az 1920-1930-as évekbeli akrobatikus felhőkarcoló-építésekhez az USA-ban, ahol a bevándorló munkások keveset törődtek saját életük



kockázttalásával, s ez a vállalkozókat és építetőket is hidegen hagyta.

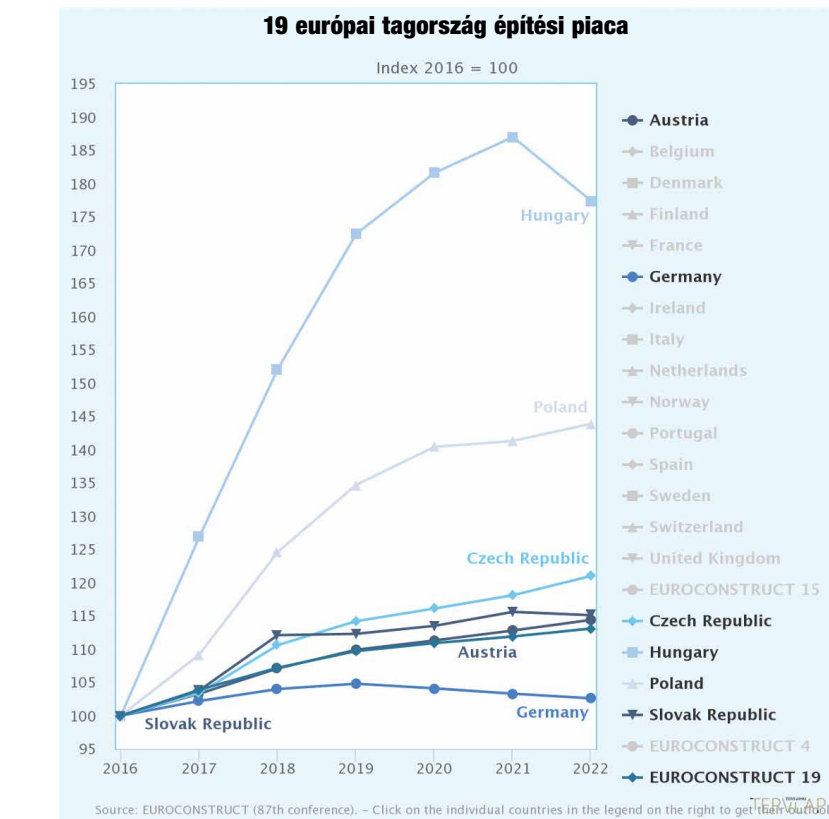
A létesítés építési vetülete iránt éppen ott a legkisebb a mennyiségi kereslet, ahol a legmagasabbnak tartjuk a technológiai színvonalat, ahol legjobban szabályozott az építés és legszigorúbbak a biztonsági előírások, vagyis a legfejlettebb országokban, például Észak- és Nyugat-Európában.

Az Európai Unióban a 2013–2018 közötti folyamatos növekedés ellenére sem érte el az építési teljesítmény a 2008-as pénzügyi válság előtti szintet. Magyarország, Lengyelország, Csehország és Szlovákia fejlettebb uniós országokhoz viszonyított nagyarányú növekedése az építőiparban annak is köszönhető, hogy alacsony volt a bázis, amelyhez a %-os fejlődést hasonlítják.

Az új építések helyett a felújítások kerültek előtérbe, a magasépítések helyett a mélyépítések, infrastrukturális beruházások.

A sztárépítések szemképrázta épületei vélhetően továbbra is uralni fogják az építőiparról, építészekről szóló médiát, azonban ezek a beruházási érték elhanyagolható százalékát képviselik világméretben. Az életminőséget társadalmi méretekben nem a szuperházak, hanem az utak, gátak, vasutak, ipari, energetikai létesítmények megvalósulási üteme és színvonala befolyásolja. Mindezek következménye és egyben alapfeltétele a mérnöki munka egyre nagyobb térnyerése, a mérnöki-műszaki gondolkodás fontosabbá válása. Az építés tendenciaváltásának megvalósíthatósága, az építési beruházások minősége döntő mértékben függ attól, hogy a társadalmi, politikai, gazdasági vezetés mennyire támaszkodik döntéshozatalában a műszaki értelmiség véleményére, mennyire bízik tanácsaiban.

Gondoljunk csak arra, hogy Magyarországot a feudalizmus elmaradottságából a XIX. század második felében Európa élvonalába repítő fejlődést leginkább meghatározó személyek, Széchenyi István és Baross Gábor sem volt műszaki végzettségű, de komplex műszaki-gazdasági gondolkodásúak voltak, és teljes mértékben támaszkodtak a kor legjobb műszaki értelmiségére. Az építés (átvitt értelemben is) a fejlődés záloga. A rohamosan növekvő mennyiségi igények kielégítése csak a műszaki anyagtudomány fejlesztési eredményeinek széles körű átvételével, a technikai és szervezési fejlesztések általános



bevezetésével, ehhez alkalmas szabályozással lehetséges.

Várhatóan tovább nyílik majd a minőségi szint ollója a tömeges építések területén a legfejlettebb és a fejlődő országok teljesítménye között. Az utóbbiak kellő forrás hiányában a mennyiségi igények kiszolgálását vélhetően a minőség csökkentésével, a képzetlen munkaerő nagymértékű felhasználásával tudják majd megoldani, de ezt tekintjük megszüntetendő átmeneti állapotnak.

Most még nem tudhatjuk, hogy az építési piacra milyen végső hatással lesz a jelenlegi epidémia miatti, továbbra is várható világgazdasági visszaesés, de már ezt megelőzően is kedvezőtlenek voltak a kilátások az EU-n belül (beleszámítva Írországot, Magyarországot és Lengyelországot akkori még igen pozitív kilátásait), hiszen 2020–2022-re 1% körüli növekedést vártak, ezen belül Németországban és Franciaországban kb. 2% visszaesést, Finnországban, Svédországban még nagyobb visszaesést prognosztizáltak.

Miközben az EU-ban a lakásépítés növekedését 2019-ben még 0,5%-nak jósolták a 2020–2022-es időszakra, az igények a harmadik világban gyakorlatilag a népszapo-

ratul %-os arányát is meghaladják, hiszen ott a lakhatás erkölcsi-műszaki igényei is nőnek a mennyiségi szempontok mellett. Remélhetőleg növekedni fognak az emberi élet és egészség megőrzése iránti igények is, ami a létesítés biztonsága (az építés közbeni biztonság) gyorsabb erősödésével jár, a létesítmények biztonságának (az elkészült építmények használati biztonságának) javulásával együtt. Nemcsak a magasépítésre, például az állványok és az állványozás biztonságára kell gondolni, hanem a kevesebb beomló bányára, a földmozgás-, cunami- és tájfunálló lakó- és középületekre, ipari létesítményekre, védőfelszerelésben dolgozó gyári munkásokra, egészségesebb munkahelyekre és közintézményekre stb.

A globalista világban a létesítésnek (építésnek) és a munkaerő alkalmazásának, illetve a munkavállalásnak csak igen kevésbé korlátozottak a földrajzi határai. Ez maga után vonja világméreteket nemcsak az építési igények fokozott kiszolgálhatóságát, hanem a létesítés- és létesítménybiztonság általános erősödését, előtérbe kerülését, az építési minőség javulását, ami reményeink szerint világméreteket javítja majd az életminőséget is.

Az ipari víz újrahasznosítása segíthet megoldani a globális vízügyi kihívásokat

A globális vízhiányra adott válaszként sok iparág a víz újrahasznosítását helyezi előtérbe, hogy csökkentse vízlátnyomát. A víztakarékos kezdeményezések vezetőjeként a Grundfos intelligens megoldásokat kínál a víz-újrahasznosító rendszerekbe, amelyek segítenek az iparágakban a víz hatékonyabb és költséghatékonyabb felhasználásában.

Az EU szerint a vízhiány az európai népesség kb. 11% -át érinti. Kizárólag a mediterrán térségben az emberek 20%-a él állandó vízstressz alatt. Ez a szám nyáron 50%-ra emelkedhet. Ez csak egyetlen példa a vízhiányról, és még sok más található az egész világon.

Az ipari szektor e kihívás nagy részét képezi. A vizet az iparban széles körben használják a termékek vagy az alapvető folyamatok közvetlen alkotóelemeként, például a mosáshoz és a tisztításhoz. De a közművekben is nagy mennyiségű vízre van szükség, például a hűtőtornyok hőmérséklet-szabályozására. A vízigény csak az iparban 2050-re várhatóan 400%-kal növekszik. Ebben az összefüggésben az ipari létesítményeknek meg kell találniuk a módszereket az egyszeri felhasználástól való elmozdulás és a víz újrahasznosításának fenntartható módszere felé történő elmozdulás felé.

A víz újrahasznosításának okai

A víz újrahasznosítása az, amikor a felhasznált vizet olyan módon kezelik, amely lehetővé teszi annak visszajuttatását a társaság vízciklusába. Ez csökkenti az édesvíz-bevitel szükségességét, lehetővé téve az ipari létesítmények számára, hogy szünetmentesen takarítsanak meg vizet.

A víz újrahasznosítása az ipari létesítményeknek is segít a költségek csökkentésében. A víztarifák emelkedésével a létesítmények pénzt spórolhatnak meg az édesvíz felhasználás csökkentésével. Ezenkívül azoknak a létesítményeknek, amelyek úgy döntenek, hogy szennyvízüzemüket a települési szennyvíztisztító telepekre bocsátják, a helyi önkormányzati díjak növekvő költségeivel is kell számolniuk. A rendeletek betartása az ipari létesítmények számára is kihívást jelent.

A víz újrahasznosításának intelligens módjai

A hűtőtornyok jó hely a víz újrahasznosításának végrehajtására. Sok ipari létesítmény rendelkezik hűtőtornyokkal, nagyon vízigényesek, ugyanakkor nem igénylik ugyanazt a vízminőséget és vízkezelést az



„Grundfos a fejlett szivattyú-megoldások globális vezetője ...”

alapvető ipari folyamatokhoz. Ez azt is jelenti, hogy alacsonyabb a beruházás és rövidebb a megtérülési idő. A torony pótvizének hűtésére szolgáló víz újrahasznosítása hozzájárulhat a vízmegtakarítás-

hoz. A vízkezelés intelligens megoldásai segítik a vállalatokat a szennyvíz újrahasznosításában saját létesítményeikben.

A Grundfos ISOLUTIONS intelligens megoldások sorozatát köti össze a víz újrahasznosításának optimalizálása érdekében. A digitális adagolószivattyúk, a felügyeleti, mérési és vezérlőberendezések, valamint az intelligens, változó frekvenciájú szivattyúk kombinációja révén a megoldások időt, munkát és költségeket takarítanak meg. Intelligens megoldás alkalmazásával az ipari létesítmények csökkenthetik vízlátnyomait, csökkentik a szennyvízkezelés költségeit, és szükség esetén megbízhatóan és könnyedén elérhetik a törvényi előírások betartását.

Ha többet szeretne tudni arról, hogy a Grundfos hogyan segít az iparnak csökkenteni vízlátnyomát és szennyvízkezelési költségeit, vegye fel a kapcsolatot a www.grundfos.hu címen.

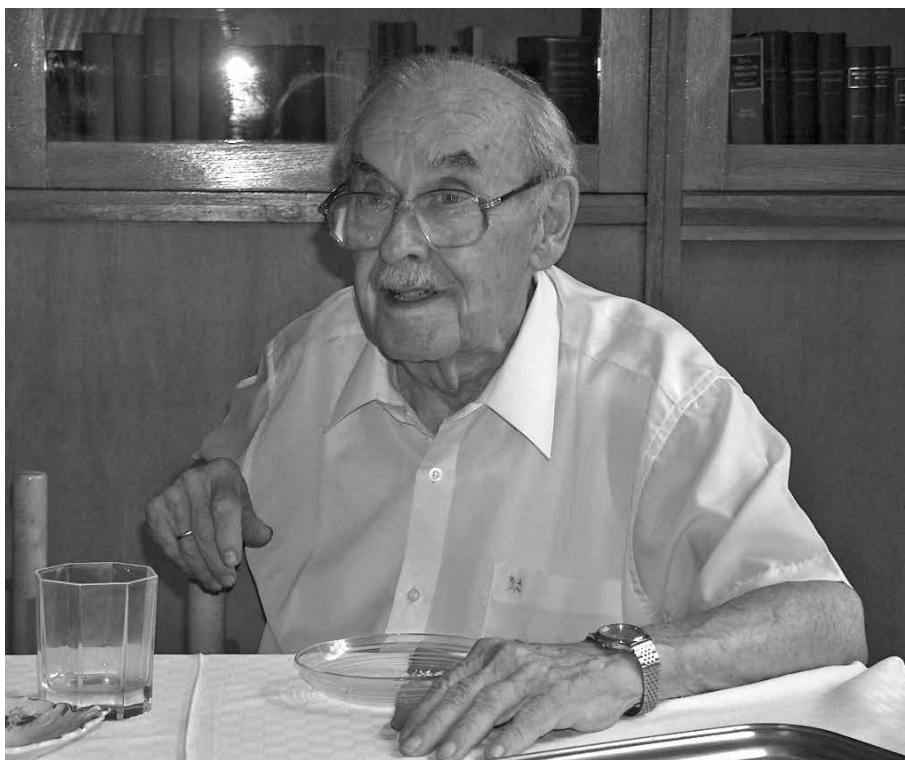
GRUNDFOS 

100 éve született Sváb János

Tekintély és szakmai tisztesség

Száz éve született dr. Sváb János (1920–2007), a Magyar Mérnöki Kamara alapító tagja, az Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Szakmai Tagozatának elnöke, aki 1956-ban a BME forradalmi bizottságának is tagja volt.

Némethy Zoltán, dr. Kása László



Diplomáját 1943-ban mint „c” tagozatos (mezőgazdasági) gépészmérnök kapta a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, de pályáját, már korábban – amit mindig büszkén emlegetett – a Vízgép- és Emelőgépek Tanszéken Patyi bácsi (dr. Pattantyús Ábrahám Géza professzor) mellett mint a „százlábúak” (demonstrátorok, tanársegédek) egyike, a gépészkaron kezdte, majd a villamos karon folytatta és a közlekedésin fejezte be. Ipparral való kapcsolata az Esső és Társa felvonóscéggel kezdődött, és

a felvonóktól élete végéig nem szakadt el. Szakvéleményeket és tanulmányokat készített, bírósági szakértésekben fejtette ki álláspontját, és aktív volt a szabványosítás területén is. Elméleti munkáiban mindig megjelentek az ipari tapasztalatok, és gyakorlati tanácsaiban az elméleti ismeretek. Mindig, mindenhol, ezekben is tanított.

Tanított az ipari továbbképző tanfolyamokon, és részt vett az ipari tanulók szakmai versenyének zsűrijében csakúgy, mint a felvonószakértők vizsgabizottságában.

Közvetlen kapcsolatot épített ki kollégáival és tanítványaival, szakmunkásoktól az akadémikusokig. ”

Folyamatosan kivette részét a szakmai közéletből mind a szakcikkek írásával, mind a szakmai rendezvényekbe való bekapcsolódással, előadások tartásával. Közvetlen emberi kapcsolatot épített ki kollégáival és tanítványaival, szakmunkásoktól az akadémikusokig. Ugyanakkor tisztes távolságot tartott a hatalomtól, és az ahhoz dörgölődőket csöndes derűvel viselte.

Tagja volt a Gépipari Tudományos Egyesületnek, ahol az Anyagmozgatási Szakosztálynak tizenöt évig elnöke is volt.

Alapító tagja volt a Magyar Elektrotechnikai Egyesület felvonó-munkabizottságának (1968), s annak rendezvényein folyamatosan, évente nyolc-tíz alkalommal részt is vett.

A Magyar Mérnöki Kamarának már az egyetként való megalakulásától tagja, majd az Anyagmozgató gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat megalakulásakor annak elnökévé választották. Ezt a tisztséget nyolcvanéves koráig, lemondásáig közmegelegedéssel töltötte be.

Mindig igazságra, tisztességre törekvő, a szakmánk haladásáért mindent megtevő, széles műveltségű szakember volt. Tagja volt 1956-ban a Budapesti Műszaki Egyetem forradalmi bizottságának, és ennek ellenére 1962-ben megszerezte a mű-

FŐBB MŰVEI



Emelőgépek

(Pattantyús Á. Géza előadásai alapján).
Budapest, MTE SZ, 1949.

Emelőgépek

Az Állami Műszaki Főiskola hallgatói számára.
Budapest, Műszaki Főiskola, 1950.

Centrifugálszivattyúk korszerű méretezése

Budapest, BME, 1954.

Nyitott járókereű örvényszivattyú hidraulikai vizsgálata

Kandidátusi értekezés, BME, 1961.

Szerzőtársként Imre Lászlóval

Gépészeti ismeretek. Erőssáramú villamosmérnök
hallgatók részére, 1+2. Egyetemi jegyzet, Budapest,
Tankönyvkiadó, 1965, 1968.

Anyagmozgatás az élelmiszeriparban

Élelmiszer gépész szakmérnök hallgatók számára.
Budapest, Tankönyvkiadó, 1966.

Anyagmozgatógép-elemek

Anyagmozgató gépek szakmérnöki tanfolyam hallgatói
részére. Budapest, Tankönyvkiadó, 1968.

Gépelemek 1.

A konstrukció elemei. Kötések, tengelyek, csapágycsuklók.
Erőssáramú villamosmérnök hallgatóknak. Budapest,
Tankönyvkiadó, 1972.

Anyagmozgató gépek tervezése és vizsgálata 1.

Egyetemi jegyzet, Budapest, Tankönyvkiadó, 1983,
1989.

Korszerű szilárdsági méretezés Budapest,
Gépipari Tudományos Egyesület, 1989.

szaki tudományok kandidátusa fokozatot. Az „Örvényszivattyúk áramlási viszonyainak vizsgálata és a veszteségek elemzése” című értekezése eredményeként 1963-ban tanszékvezető egyetemi tanár lett a Gép- és Villamosmérnöki Tanszéken, és még dékánhelyettesnek is kinevezték a Villamosmérnöki Karon.

Igazságérzetétől vezérelve csatlakozott azoknak az oktatóknak a köréhez, akik anyagilag támogatták az olyan diákokat és fiatal oktatókat, akik szabadidejükben ma-

tematikát és fizikát tanítottak az egyházi iskolába járó fiataloknak, hogy a világnézetük miatt ért hátrányos megkülönböztetéstük kiváló felvételi teljesítményükkel le tudják győzni, és bekerülhessenek az egyetemre. Ezt a tevékenységet a hatalom államellenes összeesküvésnek minősítette, és bírósági eljárást folytatott a résztvevők ellen. Az enyhültebb idők jeleként nem mindenki kapott börtönbüntetést, így ő sem, lévén, hogy a vádponto-

kat nem tudták bizonyítani, de „biztos, ami biztos” alapon tanszékvezetői megbízását visszavonták, és áthelyezték a Gépész Kar Emelőgépek és Szállítóberendezések Tanszékére. Itt a kor szokása szerint egy ideig csak munkavédelmet oktathatott. (Dr. Taky Ferenc professzort mint a forradalmi tanács elnökét a BME-ről természetesen eltávolították, de ebben az időben már szintén munkavédelmet oktathatott, igaz, csak Veszprémben.) Az már Sváb professzor úr felkészültségére, egyéniségére és előadói képességeire volt visszavezethető, hogy a „nem kötelező bejárás” ellenére a szombat reggel 8–10 óra között (!) tartott órái élénk érdeklődés mellett folytak, pedig ő maga mondta, hogy „ezt a tárgyat könyvből is meg lehet tanulni”!

Teljes életet élt. Hűséggel hazájához, a szakmájához, hűséggel családjához és egyházához. Soha nem volt a kommunista párt tagja.

Feleségével, Éva néniével hatvan évig éltek együtt boldog házasságban, és nevelték fel három gyermeküket. Külön büszkeséggel töltötte el János fia géptervezői és egyetemi oktatói sikere, amiben szakmai és pedagógiai munkásságának töretlen folytatását látta. Családcentrikus nevelési elveit igazolta vissza nyolc unokájának megszületése. Sorsa különös ajándékának tekintette, hogy megélhetése első hat dédunokájának születését is.

Ennek az áldásos és követésre méltó életnek az elismerését nem állami kitüntetések jelzik, hanem az emlékező család népes volta, valamint a kollégák által adományozott díjak, mint a Magyar Mérnöki Kamara Zielinski Szilárd-díja és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Nagydíja.

APRÓHIRDETÉS

Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat:

tapasztalatától függően lehetnek pályakezdők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: ipari jellegű épületek, középületek, lakóépületek, irodák, sportlétesítmények, bevásárlóközpontok tervezése, szerkesztése.

Amit ajánlunk: kiváló szakmai környezet, versenyképes fizetés, előrelépési lehetőség. planwork@t-online.hu, tel.: 70/362-6888

Nyugdíjas mérnököket keresünk! Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

Mail: info@vizfolyam.hu; Honlap: www.vizfolyam.hu

A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Készülék-, cél-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel.

Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

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

Népszerűsíteni termékét, bővíteni vállalkozását vagy helyi marketing/kereskedelmi képviselőt keres Németországban? **Dél-németországi IT/mérnök-iroda vállalkozás Magyarországi partnercéget keres**, amelynek a kinti ügyintézésben hatékonyan segíteni tudunk.

Elérhetőség: kocispeter@invitel.hu; Tel.: +36-30/830-0449

Egész évben várja utasait

Ötvenéves a János-hegyi Libegő

Ötven éve, 1970 óta szállítja utasait a Zugligeti Libegő, Magyarország első személyszállító drótkötélpályája. Az első kábelvasút terveit ifj. Hantos István mérnök készítette a múlt század harmincas éveiben, a turisták és síelők körében különösen kedvelt és az Erzsébet-kilátó miatt is igen látogatott János-hegyre, a főváros legmagasabb pontjára. Az ötlet kedvező fogadtatásra talált, de megvalósítása – részben a háború miatt – még évtizedeket váratott magára.



A Bleichert-féle első drótkötélpálya meg-
születése után 60 évvel Magyarországon
is jelentkezett egy vállalkozó, aki tervet
dolgozott ki az első magyar drótkötélpá-
lyás függővasút megépítésére. 1933-ban
ifj. Hantos István mérnök állt elő az elkép-
zeléssel, hogy függővasutat szeretne épí-
teni Zugligetből a János-hegyre. Részletes
tervére megkapta az előmunkálati enge-
délyt, de csak az előkészületek történtek
meg. Az 1940-es évek elején a Fővárosi Vil-
lamos Vasút Vállalat karolta fel az elképze-
lést, és újra terveket készített. A meg-
épülést azonban a második világháború
kitörése megakadályozta.

1945 tavaszán ismét felmerült a drótkö-
télpályás közlekedés kiépítése, igaz, akkor
már egy egész hálózat szerepelt a tervek-

ben. Elsőként az Óbuda széléről a Hármashatár-hegyre vezető kötélpályát akarták megépíteni, ez a terv azonban nem valósult meg. 1967-ben fordulat állt be az évtizedek óta húzódo tervezésben: Budapest XII. Kerületi Tanácsa határozatot hozott, hogy 1968-ban el kell kezdeni egy kötélpályavasút építési munkálatait.

Több lehetőséget mérlegelve, a korábbi, Hantos-féle elképzeléseket kissé módosítva jelölték ki a helyszínt. Az építési munkálatok az Út- és Vasúttervező Vállalat, az UVATERV (Sidlovits József és Frankó Endre) tervei szerint az Országos Bányagépgyártó Vállalat kivitelezésében, 1969 márciusában kezdődtek, másfél évvel később pedig már utazni is lehetett az új közlekedési eszközön. A munkálatokhoz a hazai ipar szállított

ta az építőanyagokat, a függőszékeket és a speciális drótkötelet viszont Ausztriából szereztek be. A kivitelezés során több lehetőség közül végül az egy szállítóköteles, kétszemélyes, nyitott függőszékes megoldást választották a döntéshozók. A kötélpálya megtartására és továbbítására 17 acélállványt állítottak. Az üzemeltetéshez szükséges villanymotort a felső állomáson helyezték el. Ennek meghibásodása esetén pótlására egy (Trabant 601-es, később egy Lada 1300-as) benzinmotort alkalmaztak. Az utasok mozgás közben szállhattak be a 101 nyitott, páros függőszékbe (a 102. szerelősékként szolgált), amelyekkel 12 perc alatt tehették meg a távolságot a két állomás között.

1970. augusztus 19-én vehették birtokba az ünnepélyes megnyitó vendégei az 1040 méter távolságot és 262 méter szintkülönbséget áthidaló kötélpályát, az utazóközönség pedig 20-án. A kezdetben csak zugligeti vagy János-hegyi kötélpályaként emlegetett közlekedési eszközt egy nyilvánosan meghirdetett névpályázat mintegy tízezer javaslatából (például Hegyi-kopter, Janikopter, Páros-János, Jánoshegyi Zümmögő, Hegyi-dongó, Égi taliga, Fotellift, Ördögszekér, Hegyremeg, Zuglibusz) kiválasztva keresztelték a ma is használatos Libegő névre. A lenyűgöző panorámát nyújtó „libegőzés” gyorsan népszerűvé vált.

Az utasok biztonságára a kezdetektől nagy gondot fordítottak: rendszeresen sor kerül a megnyúló kötél rövidítésére, kisebb alkatrészcserekre; tízévente új szállító drótkötél beszerzése, húszévente pedig teljes rekonstrukció végrehajtása szükséges. A hajtórendszer korszerűsítése lehetővé tette a menetidő meghosszabbítását 15 percre. A közlekedési eszközt az első hét évben az építető XII. kerület üzemeltette. 1977-ben került a BKV-hoz, és néhány hosszabb-rövidebb kitérő után 2010-től újra a társaság kezelésében működik. A Libegő ma is változatlanul kedvelt a turisták körében, az időjárás függvényében egész évben várja utasait. (Forrás: BKV, Wikipédia; fotó: Fortepan)

Kósa Zoltán
1944–2020



Nehéz róla múlt időben beszélni. Ő még Pesten, a Szerb utcában járta, és akkor még KTMF-nek hívták a ma már Győrben székelő egyetemet, ahol 1971-ben diplomázott. Pályafutását az akkori egyik legnagyobb szakmai tervezővállalatnál, az UVATERV-nél kezdte tervezőként. 1973 vége már a Budapesti Közúti Igazgatóságon éri, ahol 15 éven át volt gazdája az autópálya-fejlesztéseknek, -felújításoknak.

Az új feladatok, a szakmai előrelépés innen az UTIBER-hez hívták, ahol már létesítményi főmérnökként egyengette egyik „kedvenc gyermeke”, az M1 autópálya építését.

Tudott ragaszkodni az elveihez, a környezetéhez, a vele együtt dolgozókhöz. Ennek szép példája életének utolsó 26 éve, amely a FÖBER-hez kötötte. Nyugállományba vonulása után sem volt megállása – néhány pecázási szünet kivételével –, gyakorlatilag folyamatosan dolgozott tovább. Majdnem mindegyik nagyobb magyarországi autópálya-projekt magán viseli keze nyomát, az M1-et követően részt vett az M3, az M35 és az M6 autópályák megvalósításában. Egyik utolsó munkájának, az M35 autópálya Debrecen–Berettyóújfalu közötti szakaszának ez évi várható átadását sajnos már nem tudjuk vele együtt ünnepelni.

Nem lehet mosoly nélkül emlékezni rá. Egész lénye, kedélye a legnehezebb pillanatokban is tele volt derúvel. Osztotta és vette a lapokat. Számtalan kedves történet kíséri az életét. Élcelődéseivel saját magát sem kímélte. Féltve őrzött kis Bogarával legenda volt az M1-es építésénél. Vidám fenyegetése a kivitelezők felé – célzva ezzel nem igazán szálfa természetére – ma is visszacseng a fülekben: „Ha közelít egy fehér Bogár, amit nem vezet senki, de mégis mindent látnak belőle, na, az én vagyok!”

Róla mindenkinek van egy kedves története. Amikor a Közúti Igazgatóságon egy panaszosnak szánt és akkurátusan összeállított válaszlevelét azzal zárta, hogy amúgy meg az engedélyezett munkálatok végzését érintett túrni köteles, akkori főnöke élcelődve kérdezte tőle, hogy akkor minek írta az előtte levő három oldalt?

Utolsó munkahelyén hetente kísértette akkori tulajdonosát, amikor berúgta az ajtót és közölte, hogy „Ez így nem mehet tovább”, és dőltek belőle a működés javításáról szóló ötletek.

Már most hiányzik. Hiányzik a szakértelme, a javítani akarása, a megoldáskeresése. Hiányzik a hozzáértése, az a hangulat és kedély, amely körülvette és átsegítette a vele dolgozókat is az élet nehézségein. Nehezebb lesz nélküle. Ha most hátraházná örök mosolyával, büszke lehetne hátrahagyott életművére.

Szilágyi András

Lacz Gábor
1947–2020



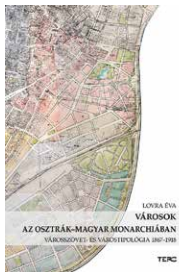
Első diplomáját Székesfehérvárott szerezte (1977) mint földmérő és földrendező. A másodikat a Budapesti Műszaki Egyetem vízépítő szakán (1983).

1970-ben a Mélyéptervben kezdte pályafutását földmérőként, 1972-től 1990-ig a VÁTI-ban dolgozott tervezőként, majd irodavezetőként. 1990–2003-ig az építésügy folyamatos átszervezéséből eredően dolgozott a Közlekedési, Hírközlési és Építésügyi Minisztériumban, a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztériumban, a Földművelésügyi Minisztériumban, végül a Miniszterelnöki Hivatal Területfejlesztési Hivatalából 2003. május végén vezető főtanácsosként vonult nyugdíjba.

Közszolgálati (köztisztviselői) munkaviszonyának kezdete 1969. január 29. Közigazgatási szakvizsgával rendelkezett, melyet 1994 szeptemberében szerzett meg. 1972–2003 között folyamatosan terület- és településrendezéssel, elsősorban a kapcsolódó műszaki infrastruktúrával foglalkozott, ezt kiegészítően műszaki infrastruktúrával, döntően a Településrendezési Informatikai Rendszer (TeIR) megalapozásával és működtetésével. Több, az építésügyhöz kapcsolódó jogszabály előkészítésében, majd jóváhagyásában vett részt – például építési törvény, Országos Településrendezési és Építésügyi Követelmények (OTÉK), telekalakítási rendelet. Minisztériumi munkája idején több tárcaközi bizottságban vett részt a meghirdetett pályázatok elbírálásakor, valamint a koordinációs tevékenység biztosítása érdekében. 2001 júliusában megkapta „A Vasút Szolgálatáért” bronz fokozatú kitüntetését, mellyel a magyar-szlovén vasútvonal megépítésénél, a nyomvonal kialakításában végzett tevékenységét ismerték el.

Főállása mellett magánföldmérő és magántervezői tevékenységet végzett, így került kapcsolatba több önkormányzattal. A budapesti XX. kerületi önkormányzat megbízásából elkészítette a Bolyai lakótelep telekalakítását, majd megvalósítási tervét. A XX. és a XXIII. kerület szétválasztásakor önálló megbízást kapott a két önkormányzat birtokhatárpontjait meghatározó változási vázrajz elkészítésére. Elkészítette a XXIII. kerületi önkormányzat megbízásából a Molnár-sziget szabályozási tervét, majd a XI. kerület felkérésére a Törökbálinti, Péterhegyi utak szélesítéséhez szükséges változási vázrajzokat, s ennek alapján a kisajátítási és kártalanítási munkarészeket. Legutóbb Vecsés önkormányzata és vállalkozói közös megbízása alapján az ún. Kispatak lakóparkban kb. 150 ingatlan kialakítását és telekkönyveztetését végezte.

Városok az Osztrák–Magyar Monarchiában



A Nemzeti Kulturális Alapprogram (NKA) támogatásával, a TERC Kiadó gondozásában megjelent *Városok az Osztrák–Magyar Monarchiában* című, fotókkal, térképekkel és tervekkel gazdagon illusztrált album dr. Lovra Éva építészmérnök, településmérnök és építőmérnök, a Debreceni Egyetem Műszaki Kar Építőmérnöki Tanszék oktatójának 2013-tól 2019-ig folytatott kutatásának izgalmas lenyomata, amelynek célja a városok rendszertanának létrehozása volt az Osztrák–Magyar Monarchia 1867–1918 közötti időszakához. A kutatás a régió egészét átfogja, módot ad az akkori városfejlődés és városfejlesztés eredményeinek egységes szemléletű bemutatására és értékelésére.

Urbanisztikai kutatásai során a szerző arra jutott, hogy a kiegyezés kori Habsburg Birodalom és azon belül a történelmi Magyarország városait nemcsak közös sors, hanem sajátosan közös arculat is összeköti. A jelzett korszak – a nem mindig hálás utókor szemében – a városfejlődés különös, kegyelmi állapotát képviseli, aminek során Magyarország talán utoljára zárkózott fel Európához. E viszonylag rövid, de annál termékenyebb időszak alatt a magyar városok sok tekintetben elérték európai rokonaik műszaki fejlettségét, és megformálták saját arculatukat is. A rendszerváltás utáni szabadabb utazások során mindenkinek feltűnhetett, hogy e térség városai (Bécs, Kassa, Lemberg, Pozsony, Prága, Szarajevó, Újvidék, Ungvár, Zágráb stb.) jellegükben nemcsak közel állnak egymáshoz, hanem a mindennapi élet keretei, az utcák, a terek és az épületek arculatán is érezni lehet az egykor közös gazdasági és kulturális élet gyökereit. Ez a sajátos „közép-európaiság” nyilvánul meg a Városszövet- és várostípológia 1867–1918 alcímet viselő mű témájában is, amit szaknyelven városi szövetnek, morfológiának, tipológiának vagy városépítészeti alaktannak is hívnak.

A fluoreszcens mikroszkópia...

Pozsgai Imre fizikus, az MTA doktora, a transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkópia avatott szakembere. Fő kutatási területe az elektron-, illetve röntgengerjesztéssel véggezhető kémiai analízis, az elektronsugaras mikroanalízis és a mikro-röntgenfluoreszcens analízis. A Typotex gondozásában megjelent szakkönyv megírását a 2008-as és a 2014-es kémiai Nobel-díjak témái, a zöld fluoreszcens fehérjék, illetve a szuperfelbontású fluoreszcens mikroszkópia kifejlesztése motiválták. Az első részben a fluoreszcencia jelenségét, a természetben való előfordulását ismerteti. Tárgyalja az optikai alapfogalmakat, amelyek nemcsak a fluoreszcens, de a hagyományos fénymikroszkópia szempontjából is elengedhetetlenek. Ez a rész mutatja be a fluoreszcens mikroszkópiát. A második rész a speciálisnak nevezett módszereket tárgyalja. E mikroszkópos módszerek felbontása nem haladja meg az 1873 óta ismert Abbe-féle határokat. Mindazonáltal a speciális módszerek már magukban hordozzák azokat az észszerű vonásokat, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a fény a vizsgálandó biológiai mintákat, beleértve az élő mintákat is, ne tegye tönkre. A harmadik rész témája a szuperfelbontású fluoreszcens mikroszkópia, amely definíció szerint legalább kétszer jobb felbontású, mint az Abbe által megadott felbontás.

Manapság a tízszeres javulás sem ritka. A szuperfelbontású módszerek közös vonása, hogy a fluoreszkáló molekulákat azáltal választja szét, hogy azok időben nem egyszerre világítanak. Másik jellemzője, hogy igyekszik kihasználni a korábban speciálisnak nevezett módszerek kedvező tulajdonságait is.



Beszélő testek

„Tudja, hogy milyen arccal olvassa ezt a szöveget? És azt, hogy milyen testtartással ül vagy éppen áll? Valószínűleg nem – egészen addig, amíg bele nem gondolt vagy körül nem nézett. A legtöbb ember megfedezkedik arról, hogy mit tesz éppen a testével. Ha ön is közéjük tartozik, arról sem lesz tudomása, mit árul el a teste másoknak önmagáról, és arról, hogyan érzi magát, az érzelmeiről vagy a hozzáállásáról. Ezek a test mozdulatai, jelzései és gesztusai: a nonverbális kommunikáció részei. Általában „testbeszédként” emlegetjük őket. Ha az üzleti életben figyelünk erre, és tudjuk, mit teszünk, alapvetően változtatni tudunk azon, miként vélekednek rólunk az emberek – így jóval sikeresebbek lehetünk” – olvasható Robert Phipps nemzetközileg elismert oktató, üzleti elemző, tanácsadó, az Egyesült Királyság egyik legismertebb testbeszédszakértője által írt *Beszélő testek* című szakkönyv első fejezetében, mely az Akadémiai Kiadó gondozásában jelent meg.



Meggyőződésem, hogy a kommunikáció terén lényegre rávilágító, *Az ember azzal mondja a legtöbbet, ahogyan hallgat* alcímet viselő művet mindenkinek el kell olvasnia, aki rendszeresen beszél, értekezik emberekkel, így végre megértheti, hogyan egészítheti ki vagy ronthatja le egymást a verbális és nonverbális kommunikációja. E könyv kincseshánya, amelyből megtudhatjuk, mit is takar ez a gyakran félreértett téma. A szinte lehetetlen, szórakoztató és hiánypótló olvasmányból könnyen és sokat lehet tanulni. Aki elolvassa, újra és újra kezébe fogja venni a művet, hogy utánanézzon, a többi emberrel folytatott kommunikációja során miként igazodhat el legjobban a rengeteg akadály közt, amelybe nap mint nap beleütközik. Be fogja látni, hogy azzal is kommunikálunk, ha éppen nem teszünk semmit. „Lehetetlen nem kommunikálni”.

A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton termékcsaládjaival az út- és vasútépítők partnere

Keretelem közműalagút



Szádcölöp közbenő elemmel (1)



Szádcölöp elem (1)



Vasúti kerethíd keretelem (1)



Konzolos támfalas elemcsalád (1)(2)



Aknás keretelem (1)



Új, univerzális peronelem (1)(2)



Betonacél nélküli vasúti sínpanel (1)



Omega részfolyóka elemcsalád



Konzolos közlekedési elemcsalád (1)(2)



Gyalogos kishíd



(1) Iparjogvédelem alatt áll (2) Fotó partnerünk hozzájárulásával

CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termékgyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

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

Honlap: www.csomiep.hu · E-mail: beton@csomiep.hu



Digitális tervkövetés

- Távoli (online és offline) grafikus terv- és modell-koordináció, kooperáció
- Naprakész digitális tervbázis létrehozása
- Tetszőleges mélységű hivatkozások, keresztshivakozások létrehozása, kezelése
- Tervméret kalibrálás, léptekadás, vonal-, hossz-, térfogat adatok kinyerése
- Beépített táblázatkezelő, költségbecslés támogatás
- ARCHICAD – BLUEBEAM direkt (Add-on) kapcsolat

Célunk a hazai építőipar versenyképességének erősítése



A GRAPHISOFT a világ legfejlettebb BIM megoldásain keresztül támogatja az építőipar digitalizációját.

A GRAPHISOFT integrált digitális BIM megoldásai:

GRAPHISOFT
ARCHICAD

 dRofus

SOLIBRI
A NEMETSCHEK COMPANY

GRAPHISOFT
BIMcloud


BLUEBEAM
A NEMETSCHEK COMPANY

STIVISION