

mérnök újság

| A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

| XXIX. évfolyam, 4. szám, 2022. április – Ár: 680 Ft

A Big Lift technológia

Új Budapesti Atlétikai Stadion
– feszített kábelszerkezetes
tetőszerkezet szerelése

HÁBORGÓ ENERGIAPIAC

AMIKOR A KÉK
ZÖLDEBB

MAGAS
FORDULATSZÁMON

ÍGY VASALUNK MI



Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség



Zsigmondi András

A legjelentősebb változás

*„...és bámit is hoz a jövő,
mindig a mérnökök fogják mozgásban tartani a világot.”
(Spektrum Tv, Mérnöki csodák)*

A kilencvenes években svéd befektetői társaságnak kiviteleztünk egy foghíjbeépítésen speciális mélyépítési munkákat. Meg voltak elégedve velünk, így következő lépésben odaadták a teljes épületszerkezet építését is. A munka végére jól összehasonlítottunk a finn származású, nemzetközi tapasztalatú projektvezetővel. Egy laza beszélgetésen kértem, hasonlítsa össze, hogyan dolgozunk mi a nyugatiakhoz viszonyítva. A következőképpen értékelt: Az építési sebesség megfelelő, kb. ugyanaz, mint náluk, a minőség is megfelelő, nem több, nem kevesebb, mint másutt, és megfelelően van kezelve, ha szükséges. A fő különbség, hogy nálunk kétszer annyi munkás van a helyszínen, mint náluk. Ott minden szakmunkásnak van érettségije, a munkásokat nemcsak az érdekli, hogy mit kell tenni holnap, hanem mi lesz a feladat a jövő hónapban. Egy ilyen építkezést nem lehet úgy lebonyolítani, hogy a dolgozók ne lennének havonta állománygyűlésen tájékoztatva a projekt állásáról, kitekintéssel a következő időszakra.

De mi az oka annak, hogy a 30 évvel ezelőtti beszélgetés lényegében még ma is érvényes: hazai építőipari termelékenységünk (a kiugró növekedés ellenére) messze el van maradva az EU-hoz vagy a fejlett világhoz képest. Okai – fontossági sorrend nélkül – az alacsony hatékonyság, az elaprózódott vállalkozási struktúra, a szakmunkás- és mérnökhány, a szak-

mérnökképzés hiányosságai, az versenyszférához viszonyítva alacsonyabb szintű anyagi elismerés, és az ebből következő külföldi elcsábítás. Végül is a szakmánk erkölcsi, anyagi és társadalmi elismertsége gyenge.

Az alacsony hatékonysághoz alacsony bér tartozik, ez egyszerű piaci összefüggés. A legjobb, ami az építőiparban történt az utóbbi időben, a bérrobbanás a fizikai dolgozók körében. Úgy gondolom, a bérrobbanás azért következett be, mert az elmúlt évtizedekben a bérszint túlzottan el volt nyomva, már előbb kellett volna elkezdenni a fejlesztését (ehelyett hagytuk, hogy a jó munkaerő külföldre menjen). Ha a munkások anyagi megbecsülése növekszik, akkor ez alulról felfelé hatva jelenik meg a tervezői, projektirányítói körben, vagyis a teljes iparágban. Egy érvényes szerződésben napi szinten ezt a költségváltozást nehéz kezelni, bizonyára többeknek jelentős gondot okoz. Hosszú távon azonban remélhető, hogy a csábító bérezés segítségével a mérnöki munka megbecsülése is növekedni fog.

Ne felejtsük el, hogy a szakmai megbecsülés nem csak bérkérdés. A szakmai megbecsülés az a magatartás, amikor valaminek az értékét elfogadjuk, elismerjük. A szakmai megbecsülés jelenti, hogy a társadalom, a közösség úgy találja, érdemes mérnöknek lenni, a szülő rábeszéli gyermekét, hogy ilyen szakmával a kezében lesz jövője, lesz megélhetése és értelmes, érdekes, kreatív munkát tud végezni. Tudunk valamit tenni azért, hogy a világunk jobb vagy szebb legyen. Éppen ezért javaslom marketingelemként, hogy a fenti idézet legyen a mérnöki kamarák mindenütt megjelenő jelmondata, szlogenje a közvélemény alakítására.



14

„Ukrajna túl fogja élni ezt a borzalmat”

„Budapest most a biztonságot jelenti számunkra, és boldog vagyok, hogy már a háború első napján elindultunk Kijevből. Nagyon sok megrázó történetet hallottunk azóta az otthonmaradtak sorsáról, emberekről, akik metróalagutakban, aluljárókban és más menedékhelyeken próbálják átélni az Ukrajna elleni orosz katonai offenzívát”.



22

Háborgó energiapiac

A fosszilis energiahordozók drasztikus áremelkedése, a világpolitikai események és a gazdaságosság, megfizethetőség kényszere egészen biztosan felgyorsítják a műszaki, mérnöki innovációkat.



32

Magas fordulatszámon

Nem csak a gazdasági mutatókban, a területi kamara megítélésében is az élmezőnyben szerepel Komárom-Esztergom megye.

36

Az építési ágazat súlyponti problémái

2022 januárjában az ÉVOSZ összeállította javaslatait az építési ágazat súlyponti problémáinak megoldására.



45

A mozgásközpont

A veszprémi fejlesztési projekt az Európa Kulturális Fővárosa 2023 részeként valósul meg, begyógyítva egy csúnya sebhelyet a város szövetében.



55

Patakok és villámárvizek

„Magyarország kisvíz-folyásainak árvizei” címmel jelent meg a hazai vízügyi szakmában egy hiánypótló, átfogó szakmai mű.

51

A mérnök, a jogosultságok, a piac és a jövő

A jogosultságok megítélésének módja, rendszere és a mérnöki piacon ezzel összefüggésben tapasztalható jelenségek óhatatlanul kérdéseket vetnek fel.



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Molnár Szabolcs, Nádor István, Rébay Lajos, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmond András** • 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 • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Ödön • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • EDS Zrínyi Zrt; 2600 Vác Nádás utca 8. Felelős vezető: Vágó Attila vezérigazgató Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2022. május 6-án jelenik meg.

IMEDIA

Zsigmond András

A legjelentősebb változás

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI

6

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

10

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

„Ukrajna túl fogja élni ezt a borzalmat”

14

Dr. Nikolaj Kirjukhin az orosz invázióról, menekülőútról és az ukrán mérnöki közösség jövőjéről

FÓKUSZ – ENERGETIKA

Prof. dr. Aszódi Attila – Biró Bence

Miért van szükség újratervezésre?

18

Az EU taxonómia-rendeletének potenciális hatása a villamosenergia-rendszerünkre

Dubniczky Miklós

Háborgó energiapiac

22

Orbán Tibor az energiahordozók történelmi árszintjéről, függőségeinkről és a szektor jövőjéről

Dr. Hajtó Ödön

Elektromos teljesítményünk

26

Hogyan szolgálható ki Magyarország villamosenergia-igénye?

Zubor András

A kamarai segítségnyújtás egy éve

27

Ingyenes energetikai tanácsadó szolgáltatás

ORSZÁGJÁRÓ

Dubniczky Miklós

Magas fordulatszám

32

Látogatás a Komárom-Esztergom Megyei Mérnöki Kamaránál

PIAC

Zsigmond András

Az építési ágazat súlyponti problémái

36

Szerződéses (v)viszonyaink

Dr. Bánó Imre

Amikor a kék zöldőbb

39

Hidrogénhajtás: a közeljövő közlekedése

PRAXIS

Szántó László

A Big Lift technológia

41

Új Budapesti Atlétikai Stadion – feszített kábel-szerkezetes tetőszerkezet szerelése

Zalavári István

A mozgásközpont

45

Százéves épületgyűjtés hasznosítása Európa kulturális fővárosában

Csáki Tibor

Így vasalunk mi

48

„Örömteli, magányos munka”

Takács Ákos

A mérnök, a jogosultságok, a piac és a jövő

51

Milyen tanúsítvány megszerzésére lenne esélye Gábor Dénesnek?

Dubniczky Miklós

Patakok és villámárvizek

55

Amikor nem lehet előrejelzéssel szöszmötölni

Búcsúzunk

57

Könyvajánló

58

Vízügyi emlékparkot avattak Szolnokon

A víz világnapja – 2022

Március 22-e a víz világnapja. Minden évben más-más jelmonddal hívják fel a figyelmet egy-egy olyan konkrét vízgondra, amelynek megoldása társadalmi összefogást igényel. Az időszerű szlogen – „Tegyük láthatóvá a láthatatlant” – a felszín alatti vizek fontosságára, védelmére utal, az ezzel kapcsolatos témákat országszerte iskolákban, múzeumokban és szakmai konferenciákon dolgozzák fel. Az idei központi rendezvényt Szolnokon tartották.



Reich Gyula okl. építőmérnök

Tiszaletenben, a töltés melletti „vízügyi emlékparkot” azon a helyen hozták létre, ahol 2000-ben az eddigi rekordot hozó tiszai árhullám idején a legnehezebb küzdelemmel lehetett csak megvédeni a gátat. A parkban a vízhez kapcsolódó három szent – Szent László, Szent Kristóf és Nepomuki Szent János – faragott szobra és a tiszai országokat jelképező oszlop áll. Az emlékparkot a közelmúltban elhunyt dr. Hoffmann Imréről nevezték el, aki – mint a vízügyet nyolc évig irányító, szolnoki születésű helyettes államtitkár – kezdeményezte a létrehozását. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság vezetője, Láng István avató beszédében a magyar vízgazdálkodás stratégiai feladatait, a szakmai teendőket a következőkben foglalta össze:

„Hoffmann Imre itt hagyta nekünk három szobrát, hogy legyen egy erkölcsi origónk, ahová mindig visszatérhetünk, ha újra kell kezdeni a vízügyi gondolkodást. Szent Kristóf, aki szembe megy az árral, és átviszi a folyón a vándorokat, Nepomuki Szent

János, aki halálával védi a folyókat, és talán a legaktuálisabb Szent László, aki a vízhiányban is képes vizet fakasztani.

A három szent egyben jelképezi a múlt vízrajzi helyzetét. A vízhiányt, vagy a víz többletéből eredő veszélyeket. A középkori emberek kitettsége ezeknek a problémáknak kiemelkedően nagy volt a mai Magyarország területén. Az ország kétharmada elérhetetlen vízjárta terület volt, amelyben kevés pákász és halász élte szűnyogokkal teli életét. Ne akarjuk a magyar vízgazdálkodástól elvitatni, hogy jelentős mértékben élhetővé tette a Kárpát-medencét. A valamikor vízzel borított, egykori ártereken új gazdálkodás, új életközösségek alakultak ki. Lehetővé tette az Alföld benépesülését, a fejlődés elindulását ezeken a területeken.

A fejlődésnek ára volt mindenhol a világon, akár a középkori Hollandiára, akár az újkori Kínára gondolunk. Az új és sikeres életterek kevesebb helyet hagytak a természetes élőhelyeknek, és a víznek is. Ugyanakkor azt tapasztaljuk, hogy az árvízszintek nőnek, a kisvízszintek süllyednek. Ráadásul, ha meg akarunk felelni a víz világnapja jelmondatának, miszerint »Tegyük láthatóvá lát-

hatatlant!« – értsd: az értékes talajvizeinket –, hát nagyon mélyre kell már néznünk. A morfológiai folyamatok okozta szélsőségekre ráerősít a klímaváltozás folyamata. A prognózisok a léghőmérséklet emelkedését, a csapadékvékenység változását, a szélsőségek növekedését vetítik előre.

Mi a célja és mi a feladata ebben a helyzetben a magyar vízgazdálkodásnak?

Víz nélkül nincs élet. Legnagyobb célja, hogy megőrizze és elkérhetővé tegye azt a vízkincset, amellyel Magyarország rendelkezik, párhuzamosan azzal a feladatával, hogy teremtett értékeit a károktól megóvjá.

Legnagyobb feladatai négy területen fogalmazhatók meg:

1. Az ivóvízbázisok megőrzése, védelme, a vízminőség megőrzése
2. A kiépített árvízvédelmi rendszereink védképességének megtartása, az árvízszintek növekedésének megállítása.
3. A klímaváltozás miatt kiszáradó területeink vízpótlásának megoldása
4. A süllyedő kisvízszintek visszaemelése, a vizek tározásának, vízvisszatartásának és elosztásának fokozása.

Vizeink, ivóvizeink védelme

A hazai ivóvízbázisok szigorú védelme megvalósult. A felszíni vizeink minőségét döntő részben a felhagyott külföldi bányából származó terhelések, illetve a kezeletlen hulladékok veszélyeztetik. Gondoljunk itt a jelenleg is folyó vízminőségi védekezésre a Sajón, vagy a petpalack problémára. Sajnálatos módon a határon túlnyúló kérdések megoldása lassú, addig is reaktív képességeink növelése szükséges. Ennek keretében fejlesztjük tovább folyóink határszelvényeiben a vízminőségi monitoring rendszereket, illetve a hulladékterelő, kiszedő rendszereinket a Vásárosnaményban már működő rendszerhez hasonlóan. Jó hír, hogy a terhelések csökkenésére már Románia is kézzelfogható intézkedésekkel törekszik.

Árvízvédelem

Meg kell őriznünk folyóink árvízlevezető képességét. Az árterek reaktiválása kis részben lehetséges, a teljes reaktiválás bár romantikus, de nem reális gondolat. Ha csak az Alföldet nézzük, a legfrissebb felmérések szerint is elenyésző mértékben lehet az egykori hullámtereket reaktiválni, a beépítések, vagy a fontos tényezővé vált mezőgazdasági és ipari termelés miatt. 2000-ben mindannyian azért küzdöttünk, hogy Szolnok városa ne váljon újra ártérre. Vagyis azokat a szélsőségeket, amelyek a korlátozott körülmények, és a klímaváltozás miatt kialakultak kezelniük szükséges. Hullámtereinken ma egyszerre szenved vereséget az árvízvédelem és a természetvédelem. A szukcessziós folyamatok megállnak, az invazív növények túlbujáznak, a természeti értékek degradálódnak, az árvízlevezető képesség csökken, az árvízszintek emiatt nőnek. Ha csak ennyi helyet hagyunk a folyónak, azt meg kell őriznünk. Az árvízi levezető képesség helyreállítása mellett, helyre kell állítanunk hullámtereink természeti potenciálját, el kell végeznünk környezeti restaurációt. A hogyanra is tudunk választ adni, hiszen a bivalytói, vagy a tiszababólnai környezeti restauráció nem csak az árvízlevezető képességet ja-

vította meg, hanem példaértékűen lehetővé tette a biodiverzitás növekedését, az őshonos fajok visszatelepülését.

Hátságaink vízpótlása

Gondoskodnunk kell a csapadékhiány miatt kiszáradó, a folyóvizeinktől független területek vízpótlásáról, például a Homokhátság vagy a Nyírségi hátság vízpótlásáról. E területek elapadó vízkészlete egyértelműen a klímaváltozás rovására írható. A kevesebb, illetve megváltozott csapadékjelenségek okozta beszívargás kisebb, és egyre nehezebb láthatóvá tenni a talajvizeinket, mert az ásott kutak nagy része is kiszáradt. Ezeken a területeken a vízgazdálkodással az életminőség is degradálódik. A vízpótlás nem csak a mezőgazdaság és a feldolgozóipar miatt szükséges, hanem közvetlenül és közvetve az itt élő kisközösségek életfeltételeinek javításához is.

Vizeink elérhetőségének növelése

És végül, de nem utolsósorban szembe kell néznünk folyóink kisvízszintjeinek süllyedésével is. Amíg a középkorban a folyóink rendelkezésre állt az egész Pannon-medence, ahogy ezen belül a Tiszának rendelkezésre állt az Alföld, a kisvízszintek és az árvízszintek közötti különbség 3–5 méter volt. A mai szolnoki vízállás 11 méterrel alacsonyabb az 1041 cm-es árvízszintnél, de volt ez az érték már 13 méter is, sőt Csongrádnál a különbség eléri a 14 métert. A Tisza Kisköre és Csongrád között nem csak az egykori ártéri területeit veszítette el, hanem ezen területek talajvíztározó képességét is. A folyóban, a medersüllyedéssel kialakuló alacsony vízszint az év 95%-ában nem táplálja, hanem megcsapolja az alföldi talajvízkészletet. Ennek a folyamatnak a legnagyobb vesztese a mezőgazdaság és a természetvédelem. Míg az öntözési igények nőnek, addig az elérhető vízkészletek csökkennek. A mesterségesen kialakított földmedrekre fűződő ökoszisztémák vízellátása csökken, a vizes élőhelyek folyamatos zsugorodása figyelhető meg. Hasonló problémákkal küzd többi nagy folyónk, de több kisvízfolyásunk is. Ha nem akarjuk egy szivattyús vastűdő-rendszerré kiépíteni Magyarország vízgazdálkodását, akkor el kell gondolkodnunk kisvízszintjeink rehabilitálásán, visszaemelésén, a folyómenti területeink gravitációs vízpótlásán, felszíni és felszín alatti tározóképeségük visszanyerésén, bővítésén.

Nagy feladatokba kezdünk. Folynak a vízminőség védelmi fejlesztések, elkészültek a folyók hullámtérének kezelési tervei, megindult a Homokhátság és a Nyírség vízpótlásának tervezése, és folyamatban van a 104 tételből álló vízpótlás fejlesztése is elsősorban a mezőgazdasági vízellátás és a természetvédelmi vízpótlás érdekében.

Ahhoz, hogy ezt a programot a magyar vízgazdálkodás sikeresen végrehajtsa, szükséges szentjeink tisztelete, eleink munkásságának megbecsülése, tapasztalatainak felhasználása. Az emlékpark nem csak az emlékezés miatt épített, hanem azért is, hogy a múlt ismeretében vizsgáljuk felül a jövőre vonatkozó döntéseinket. Egy-egy pillanatra álljunk meg, eleink tetteiben értékeljük magunkat, hogy becsülettel tudjuk vállalni a vízgazdálkodásban a köz szolgálatát. A magyar vízgazdálkodás erre törekszik, minden kollégámban látom az elkötelezettséget. Számíthatnak ránk!"

Országos titkári értekezlet



Az MMK székhelyén üléseztek március 29-én a megyei kamarák titkárai. Az országos értekezleten a munkabiztonsági szakértői tevékenységekről szóló 354/2009. (XII. 30.) Kormányrendelet kapcsán felmerült feladatokról, az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendeletváltozásairól, az új számlázási rendszer bevezetésének tervezéséről, valamint a vizsgajelentkezés módosításáról és a kiegészített vizsgarendszerről egyeztettek a résztvevők.

Eredményes volt a XII. Országos Kéménykonferencia

A Kéményjobbítók Országos Szövetsége március 24–25-én immár 12. alkalommal rendezte meg – ezúttal is Kecskeméten – az Országos Kéménykonferenciát, idén is nemzetközi részvétellel. Mivel az elmúlt két évben is jelentős változás következett be az égéstermék-elvezetőkkel kapcsolatos előírások és a környezetvédelmi elvárások, valamint az új energetikai előírások terén, a szervezők célja az volt, hogy a konferencia keretében lehetőséget biztosítsanak a szakembereknek az égéstermék-elvezetés témakörében tapasztalt eredmények és a fejlődés megismerésére, valamint a felmerülő aktuális kérdések megvitatására.

A konferenciát idén is kiállítás kísérte, amelyet Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke nyitott meg. Ezt követően füstérzékelőket adtak át civil szervezetek képviselőinek. A konferenciát dr. Szeberényi Gyula Tamás, Kecskemét alpolgármestere nyitotta meg, majd átadták a Meszléry Celesztin-díjakat, amelyeket idén dr. Bándy Gyula, az Alapvető Jogok Biztosa



Hivatalának a jövő nemzedékek érdekeinek védelmét ellátó biztoshelyettese és Versits Tamás, az MGVE elnöke, a Kéményjobbítók Országos Szövetségének tagja kapott. Itt került sor a 2021. évi Macskásy Árpád-életműdíj átadására, amire 2021 őszén nem volt mód. A díjat Gyurkovics Zoltán, az MMK Épületgépészeti Tagozat elnöke adta át Jakus Istvánnak.

A konferencia központi témája a levegőtisztaság-védelem és a gyújtókémények kérdése volt, az első nap délutánján elhangzó előadások pedig a mérnökök számára szakmai továbbképzésnek minősültek.

Dr. Barna Lajos, a szervezőbizottság elnöke

Debreceni székházavató



Ünnepélyes keretek között adták át március 31-én, Debrecen belvárosában a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara új, 145 négyzetméteres székházát. Az avatáson – ahol leleplezték az épület homlokzatát díszítő kamarai címet, illetve a prof. Polónyi Istvánról elnevezett, 60 fős befogadóképességű, világ színvonalú informatikai felszereltségű előadótermet, és benne Erdős István építész-mérnök Polónyi professzorról készített alkotását – sor került a HBMMK 2020. évi diplomadíjainak átadására is. Az elismerést, melyet az alapítása óta eltelt 24 év alatt 15 alkalommal nyújtottak át, ezúttal Bodnár Dávid (Deb-



receni Egyetem Műszaki Kar), és Márkus József (Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar) vehette át.



Az ünnepi rendezvényen részt vett dr. Hajtó Ödön, az országos köztestület alapító elnöke, Wagner Ernő MMK-elnök, Dezső Zsigmond, a megyei kamara alapító elnöke, valamint az MMK alelnökei, a területi kamarák és a szakmai tagozatok vezetői.

Az új székház a HBMMK tagjai által befizetett tagdíjakból és a választott tisztségviselők által fel nem vett tiszteletdíjakból épült.

Cégtudomány – új képzést indít a kamara

A beruházáslebozítói mesteriskola mintája és sikere nyomán a Magyar Mérnöki Kamara egy társadalmi ismereteken nyugvó, interdiszciplináris vállalkozási jellegű képzést indít, amely elősegíti a mérnökök társadalmi, társadalomismereti és üzleti gondolkodását. A tervezett oktatás tematikája: vállalkozási ismeretek, vállalatgazdaságtan, üzleti jog, vállalkozási jog, vállalkozáspszichológia, marketing, tárgyalástechnika, munkajog, emberierőforrás-menedzsment, válságmenedzsment, projektmenedzsment, információtechnológia, döntéstechnika, döntések téthelyzetben, egészségtudatos vállalkozásszervezés. Tervezett óraszám: 80–110. A végleges programot és részvételi díjat a várható jelentkezések függvényében alakítjuk ki. Kérjük, érdeklődését a cegtudomany@mmk.hu címen jelezze! **További részletek: www.mmk.hu**

Megújult a Magyar Állami Operaház

A mintegy 55 milliárd forintos beruházás keretében megújult a teljes homlokzat, annak díszítése, a főhomlokzat és tető díszkivilágítása és a tető borítása. A műemléki közönségforgalmi terekben a tervezők igyekeztek helyreállítani a homlokzat és a belső terek eredeti színeit és anyagait, megújult a belső terek világítása is. A felújítás központi eleme a számítógép vezérelte színpadi alsó- és felsőgépészet.

Brit építésziroda nyerte a Nyugati pályaudvar pályázatát

A Grimshaw Architects nyerte az új Nyugati pályaudvar tervpályázatát. „Egy 21. századi, részben föld alá süllyesztett, modern pályaudvarként tervezzük újjá a Nyugati pályaudvart. Az új terv tiszteli a múltat, Budapest építészeti örökségét, és jól illeszkedik a környező városrész szövetébe.” – fogalmazott Fürjes Balázs, Budapest és a fővárosi agglomeráció fejlesztéséért felelős államtitkár, a szakmai zsűri elnöke.

Az MMK, a területi kamarák és a szakmai tagozatok 15 millió forinttal támogatják az ukrainai menekülteket

A Magyar Mérnöki Kamara elnöksége köszönetét fejezi ki a területi kamaráknak és a szakmai tagozatoknak, hogy szinte egyként mozdultak meg az ukrainai menekültek támogatása érdekében.

Az MMK elnöksége március 9-i ülésén arról döntött, hogy a köztestület eddigi, illetve a 2022. éves gazdálkodása lehetővé teszi, hogy az ezzel összefüggő kiadásokat átvállalja a nem tagdíj jellegű bevételek terhére. Tekintettel arra, hogy nem kizárt a kialakult válsághelyzet hosszabb ideig tartó fennállása, az elnökség kéri tagszervezeteit, illetve szervezeti egységeit, hogy ezeket az összegeket tartalékolják egy később szükséges humanitárius akció esetére. Mindezekre tekintettel a Magyar Mérnöki Kamara 15 millió forintot utal át a Magyar Máltai Szeretetszolgálat részére a területi kamarák, a tagozatok és az MMK adományaként.

Befejeződtek az MMK mesteriskolai képzései

Lezárultak a negyedik beruházáslebozítói, illetve az első nukleáris tervezői mesteriskola képzési programjai. A Magyar Mérnöki Kamara első nukleáris tervezői mesteriskolája 2021. november 11-én kezdődött hibrid oktatási formában, melyre összesen 98 szakmagyakorló mérnök jelentkezett. A mesteriskola képzési programja április 8-án tesztel zárul majd, az ünnepélyes oklevélatadás tervezett időpontja pedig május 13. A beruházáslebozítói mesteriskola 4. évfolyamának első képzési napja múlt év november 17-én kezdődött, amely szintén hibrid oktatási formában zajlott, 128 hallgató részvételével. A hallgatóknak április 29-ig kell záródolgozatukat benyújtaniuk. A mesteriskola ünnepélyes oklevélatadásának tervezett időpontja: június 10. A nagyszámú érdeklődés, valamint az előző évfolyamról lecsúszott, várolistára került hallgatók jelentkezési igényeit figyelembe véve tervezés alatt áll az 5. évfolyam szeptember végi/október eleji elindítása.

HIRDETÉS

**PFEIFER
GARANT**



Nyomatékbíró csavaros kötés

oszlopokhoz és áthidalókhoz

Pillérpapucs-rendszer az előre gyártott betonelemek egyszerű összecsavarásához:

- Ingyenes méretező szoftver
- KIVÁLÓ tűzállóság
- Európai Műszaki Engedély (ETA)
- Komplet portfolió, PCC-39 mérettel és tartozékokkal



További online információk az oszlopok és áthidalók nyomatékbíró csavaros kötéseiről:

www.pfeifer-garant.hu
info@pfeifer-garant.hu

Pfeifer-Garant Kft.
1103 Budapest
Gyömrői út 108-126
Telefon: 00-36-1-260-1014

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

/ Baranya /

Tüke-díjat kapott dr. Kukai Tibor

Hirth Ferenc vállalkozó és dr. Kukai Tibor egyetemi oktató, mérnök, a Baranya Megyei Mérnöki Kamara elnöke vehette át március 15-én a tizenkilencedik alkalommal odaítélt Tüke-díjat a pécsi székesegyházban és a Dóm-kőtarban tartott ünnepi ceremónián. 1780. január 21-én Mária Terézia királynő a kancellárián kiállította a Pécs városának szóló királyi privilégiumlevelet. Pécs szabad királyi rangra emelésének e napjára emlékezve, 2004 óta minden évben annak adják át a Tüke-díjat a pécsi polgárok szavazata alapján, aki a város fejlődéséhez példamutató tevékenységével jelentős mértékben hozzájárult.

Dr. Kukai Tibor négy ciklus óta vezeti a Baranya Megyei Mérnök Kamarát. Miközben tudását évtizedek óta egyetemi oktatóként közvetíti ifjú követői számára, mérnöki munkáját olyan kiemelkedő projektek fémjelzik, mint a pécsi világörökségi helyszínek együttese és számos közterületi beruházás.

/ Bács-Kiskun /

Állami kitüntetést vehetett át dr. Tercsi Mátyás

A március 15-i nemzeti ünnepünk alkalmából március 11-én Semjén Zsolt miniszterelnök-helyettes állami kitüntetéseket adott át Budapesten, a Karmelita kolostorban. A Magyar Érdemrend Lovagkeresztje kitüntetésben részesült értékes mérnöki és vezetői munkája, a keresztény értékek és a nemzeti összetartozás képviselése iránt elkötelezett közösségi tevékenysége elismeréseként dr. Tercsi Mátyás okl. gépészmérnök, a Bács-Kiskun Megyei Mérnöki Kamara tagja, a Keresztény Értelmiségiek Szövetsége kecskeméti csoportjának elnöke.

/ Budapest és Pest /

Jövőipari Tudományos és Technológiai Park

57,5 milliárd forint fejlesztési forrást biztosít a kormány a három, újonnan megalakuló tudományos park részére – mondta a pénzügyminiszter március 25-én, Zsámbékon. Az Óbudai Egyetem és Zsámbék önkormányzata konzorciumban együttműködve létrehozta a Jövőipari Tudományos és Innovációs Parkot. Az országos összehasonlításban is nagyarányú fejlesztés jelentős mértékben járul hozzá a helyi kutatás-fejlesztési és az innovációs tevékenység megerősödéséhez, és komoly szerepe lesz a nemzetgazdaság lehetőségeinek kiterjesztésében is.

– Mertünk nagyot álmodni, és az álmunk megvalósításában sokan mellénk álltak. Sok év munkájának eredményét ünnepelhetjük ma – mondta Horváth László, Zsámbék polgármestere.

– Az Óbudai Egyetem is a modellváltó egyetemek sorába lépett, ezzel párhuzamosan a tavalyi év során három tudományos-innovációs park pályázatát nyújtotta be az Innovációs és Technológiai Minisztérium felé. Ez Székesfehérvár tekintetében mechatronikai, Kaposvár tekintetében okosipari és Zsámbék tekintetében jövő-



ipari fejlesztési pályát és lehetőséget jelent – fogalmazott prof. dr. Kovács Levente, az Óbudai Egyetem rektora.

A magyar kormány az elmúlt időszakban több olyan programot indított, amely azt a célt szolgálja, hogy a jövőnek ne csupán passzív szemlélő, de alakító tudjunk lenni – mondta a rendezvényen Varga Mihály pénzügyminiszter. Hozzátette: – A tudásvezérelt technológiák beépítése a gazdaságba csak az egyetemek és a gazdaság szoros együttműködésével valósulhat

meg. Ez volt a mozgatórugója annak a döntésnek, amely a tudományos parkok létrehozását szorgalmazta. A cél a gazdaság, az egyetemi világ és a kutatások lehető legmagasabb szintű összekapcsolódása.

A rendezvényen nemcsak a bekapcsolódó vállalkozások írták alá szándéknyilatkozatukat, hanem mivel a bemutatott Zsámbéki Park egyik fontos kutatási területe a kiberbiztonság lesz, az Óbudai Egyetem kezdeményezésére aláírták a Magyar Kiberbiztonsági Klaszter alapító okiratát is, amelyet az egyetem jegyez több vállalkozással közösen.

LEO – szakmai reggeli

Az energetika jegyében zajlott a Létesítménygazdálkodási és Épületüzemeltetési Szolgáltatók Országos Szövetsége (LEO) szakmai reggelije március 23-án, a Millennium Házban. A reggelin köszöntötték a szövetség új tagjait, és átadták a „Kiválósági Díj 2021”-et is. Az energiapiaci trendekről és várakozásokról Pletser Tamás, az Erste Csoport regionális olaj- és gázipari elemzője tartott előadást, majd a szövetség energetikai munkacsoportjának vezetője, az ALTE-GO ügyvezető igazgatója, Novotny Dénes számolt be a munkacsoport tevékenységéről, idei céljairól, fókuszterületeiről és készülő energetikai ajánlásáról.

Átadták a 2021. évi Innovációs Nagydíjat

A díjat a Magyar Innovációs Szövetség alapította 30 évvel ezelőtt. Azok a Magyarországon bejegyzett társaságok kaphatják meg, amelyek a díjátadást megelőző évben kiemelkedő műszaki, gazdasági, innovációs teljesítménnyel jelentős üzleti hasznot értek el. A díj átadására március 24-én, az Európa hajón került sor.

Bódis József, az Innovációs és Technológiai Minisztérium felsőoktatásért, innovációért és szakképzésért felelős államtitkára köszöntőjében beszélt a modellváltó felsőoktatásról és innovációs területről, amelynek köszönhetően felsőoktatási intézményeink további fejlődési lehetőséget kapnak, de az innovációs tevékenység felmutatása elvárás az egyetemekkel szemben. Hozzátette: Magyarország a GDP 1,6 százalékát fordítja innovációra. A cél, hogy ez a szám a közeljövőben 1,8 százalékra emelkedjen.

A zsűri döntése értelmében a 2021. évi Magyar Innovációs Nagydíjban a CycloLab Kft. részesült, a SARS-CoV-2 elleni gyógyszerkészítmény segédanyagáért. *További részletek: www.bpmk.hu*

Emléktábla-avató

Posgay György (1928–2017) gyémántdiplomás tervezőmérnök tiszteletére állított emléktáblát Újbuda önkormányzata. Az ünnepélyes avatásra március 29-én, a Bartók Béla út 72. szám alatt került sor. A BPMK nevében Szóllóssy Gábor BPMK-alelnök helyezett el koszorút.

Posgay György a Műegyetemen töltött évek után a GYESEV-nél, azután a Földalatti Vasúttervező Vállalatnál, majd jogutódjánál, az UVATERV-nél dolgozott. Tervezőként dolgozott a MÁV-vonalakkal többfelé az országban, részt vett a szekszárdi híd tervezésében, munkáját őrzi a frankfurti metró, az iraki Diyala és Garimat Ali híd, a limai metró Peruban, a vízvezetékek Algériában és a metróhálózat Tripoliban. Nevéhez fűződik a milleniumi földalatti meghosszabbítása és rekonstrukciója. Közreműködött az összes budapesti metróvonal tervezésében. Nyugdíjasként a Metrobernél, az Euroutnál és az Eurometrónál szakértőként, tanácsadóként dolgozott.

BPMK a Hungexpo

Folytatódik a Hungexpo és a BPMK együttműködése. A megállapodás értelmében továbbra is az évente megrendezett három legnagyobb kiállítás – az áprilisi Construma, a májusi Ipar Napjai és a szintén májusban tartott AutoMotive Hungary – programját színesítik majd a BPMK szakmai továbbképzései, konferenciái. Az áprilisi Construma mellett a május 10-i AutoMotive Hungary kiállításon rendezi meg Az e-mobilitásról másképpen VII. konferenciát és szakmai továbbképzést, a május 11-i Ipar Napjai kiállításon pedig elektrotechnikai és épületvillamossági szakmai napot tart. A rendezvényeken való részvételhez előzetes regisztráció szükséges. *További információ a www.bpmk.hu weboldalon olvasható.*

Kereszteződések – könyvbemutató



Kereszteződések címmel, magánkiadásban jelent meg Kálnoki-Kis Sándor emlékirata. A március 21-i, telt házú könyvbemutatón Kassai Ferenc BPMK-elnök köszöntötte a Makadám Mérnök Klubban megjelenteket. Ahogy fogalmazott, öröm és megtiszteltetés volt a rendezvény házigazdájának lenni. Kiemelte, hogy rendkívül fontos hagyatékot jelentenek régi nagyjaink visszaemlékezései, hiszen ezek az íráskor nemcsak a kortársaikat repítik vissza az időben, de a jövő generációinak is fontos útmutatást adhatnak.

Részletes beszámoló a www.bpmk.hu oldalon olvasható.

Közlekedésfejlesztés Magyarországon

Szeptember 21–23. között 23. alkalommal rendezi meg Siófokon a „Közlekedésfejlesztés Magyarországon” konferenciát a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara az MMK Közlekedési Tagozata szakmai közreműködésével. A konferencián a szakmában és a kapcsolódó tudományterületeken jártas, a téma komplex áttekintését segítő előadók kapnak szót. További információ és a részletes program hamarosan elérhető a www.bpmk.hu weboldalon.

/ Hajdú-Bihar /

Mérnökbál és családi mérnöknap Debrecenben

A megyei kamara május 21-én, 18 órai kezdettel rendezi meg harmincadik mérnökbálját „Rügyfakasztó tavaszi zsongás – XXX. Mérnökbál” címmel Debrecenben, a Kölcsey Központban. Június 11-én, 10 órai kezdettel tizedik alkalommal szervezi meg a kamara családi mérnöknapját Debrecenben, a Kerekestelepi Fürdő és Kemping területén.

/ Heves /

Tisztújítás, diplomadíj

Tisztújító taggyűlést tartott március 25-én a Heves Megyei Mérnöki Kamara, melyen tiszteletét tette Wagner Ernő MMK-elnök és Parragh Dénes alelnök is.

A választás eredménye:

Elnök: Rittenbacher Ödön; alelnök: Kali Csongor; elnökségi tagok: Alföldi Péter, Endrész György, Holló István, Szerencsi Gábor, Vendrei Mária.

A taggyűlésen sor került a HMMK 2021. évi diplomadolgozat pályázatának díjátadó ünnepségére is. Díjazottak és munkáik:

I. helyezett: Király Krisztián okl. szerkezetépítő mérnök; II. helyezett: Hilyák Zalán földtudományi mérnök; III. helyezettek: Hegedűs Noémi építőmérnök; Szeredi Boglárka okl. logisztikai mérnök; Váradi Zita okl. logisztikai mérnök. Az I. és II. helyezett személyesen tudta átvenni az oklevelet.

/ Vas /

Kitüntetett mérnökök

Március 15-e alkalmából a Vas megye érdekében végzett kimagasló szakmai eredmények, teljesítmények elismeréséül a Vas Megyei Közgyűlés elnöksége a hagyományokhoz híven kitüntetésekkel adta át. A Vas Megyei Mérnöki Kamara által felterjesztettek közül Mándli Péter gépészmérnök, a BPW-Hungária Kft. ügyvezető igazgatója Vas Megye Gazdaságáért díjat kapott, Katona Lászlóné okl. építőmérnök, a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízrendezési és öntözési osztályának osztályvezető-helyettese, illetve dr. Bánhidi Péter, a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízrendezési referense Gayer Gyula-emléklapoktét vehetett át, Hámosi Róbert nyugalmazott agrármérnök, szakmérnök a Vas Megye Mezőgazdaságáért díjat érdemelt ki.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

／ Energetikai Tagozat ／

Küldöttgyűlés májusban

A tagozat következő küldöttgyűlését május 5-én, 14 órától tartjuk a BKM FŐTÁV Márványtermében (1116 Budapest, Kalotaszeg utca 31. D épület, 1. szint). Az ülésen adjuk át tagozatunk Ronkay Ferenc- és Büki Gergely-díjait is. A végleges napirendi programot és a technikai információkat hamarosan a tagozat honlapján tesszük közzé és körlevél formájában is megküldjük a küldötteinknek, akiknek részvételére feltétlenül számítunk.

／ Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat ／

Hazay István-díj – felhívás jelölésre

A tagozat 2010-ben alapította a Hazay István-díjat. Idén 13. alkalommal hívjuk fel szakcsoporthozunk és tagjaink figyelmét, hogy tegyenek javaslatot a díjazottra. A díjra a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat azon tagjai jelölhetők, akik szakterületükön kiemelkedő teljesítményt nyújtottak, és a kamara, illetve a tagozat tevékenységét munkájukkal eredményesen támogatták.

A díjra a tagozat elnökségének jelenlegi tagjai nem jelölhetők. Kérjük, hogy javaslatuk megtétele előtt olvassák el az adományozási szabályzatot a tagozati honlapon (mmk-ggt.hu/hatarozatok/hazay_dij.pdf), a korábban díjazottak névsorát szintén megtalálhatják a honlapon (mmk-ggt.hu/hazay_dij).

A javaslat tartalmazza a javasolt személy adatait, szakmai tevékenységét, a kitüntetésre okot adó körülmény vagy alkotás leírását, és a javaslat indoklását.

Kérjük, hogy a javaslatokat május 31-ig elektronikus levélben juttassák el a tagozat elnökségéhez. A díj odaítéléséről a tagozat elnöksége dönt, átadására a tagozati taggyűlésen kerül sor.

／ Geotechnikai Tagozat ／

XXVII. Széchy Károly-émlékkonferencia

Az MMK Geotechnikai Tagozata, a Magyar Geotechnikai Egyesület és a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya közös szervezésében 2022. május 27-én 14 órai kezdettel rendezi meg a XXVII. Széchy Károly-Emlékkonferenciát, a Magyar Tudományos Akadémián. A geotechnikai szakterület évente megrendezett, hagyományos emlékülésén idén is elismert nemzetközi és magyar szakteknétek színvonalas előadásai hangzanak el: – Koch Edina: Geotechnikai szerkezetek és technológiák végeselemes modellezése – Antonio Viana da Fonseca: Methodology for the liquefaction fragility analysis of critical structures and infrastructures: a macro-mechanism approach A főelőadások mellett ezúttal is lehetőséget kap egy fiatal előadó a bemutatkozásra:

– Bán Zoltán: Talajfolyósodási potenciál értékelése empirikus alapon

Az emlékülést a hagyományoknak megfelelően a XXX. Geotechnikus vacsora követi, melynek helyszíne az MTA Akadémiai Klub lesz, 18 órai kezdettel. A rendezvényeken való részvétel regisztrációhoz kötött. Bővebb információ a tagozat honlapján található: <https://www.geotechnikaitagozat.hu/>

Szilvágyi László elnök, dr. Mahler András elnök

／ Környezetvédelmi Tagozat ／

Tisztújító taggyűlés előtt

Értesítjük minden tagunkat, hogy a tagozat elnöksége május 5-re taggyűlést hívott össze. A taggyűlés egyik napirendi pontja a négyévenként esedékes tisztújítás, amelynek lebonyolításához az elnökség megválasztotta a jelölőbizottságot: elnöke Rajnai Tamás Róbert, tagjai Mezei Marianna és Baka György. A jelölést e-mailben a kornyeztvedelmi.tagozat@mmk.hu címre lehet küldeni április 15-ig.

Jelölést lehet tenni a tagozat elnökére, az elnökségi tagokra, a szakértői testület elnökére és a szakértői testület tagjaira. A taggyűlés meghívóját, napirendjeit és a részvételhez szükséges regisztráció módját 30 nappal a taggyűlés előtt a tagozat honlapján (www.mmkkornyeztvedelem.hu) lehet megtekinteni. Felhívjuk tagjaink figyelmét, hogy éljenek a jelölési jogukkal és vegyenek részt a május 5-i taggyűlésen!

A tagozat elnöksége

Szakmai nap

Sikeres szakmai napot szervezett március 24-én a Környezetvédelmi Tagozat. A kontakt és online részvétellel megtartott szakmai napon nemcsak a tagozat tagjai vettek részt, hanem jelentős számú kormányhivatali munkatárs is bekapcsolódott a rendezvénybe. Előadásában Barna Sándor a felszíni vízkészlet csökkenésének vizsgálatával, Pintér István pedig az elérhető legjobb technológiák alkalmazásával (BAT) foglalkozott. Az előadásokat követően lehetőség volt kérdések feltevésére és az észrevételek megosztására is.

／ Közlekedési Tagozat ／

Tisztségviselő-választás

A tagozat elnöksége értesíti valamennyi tagját, hogy 2022-ben az elmúlt négyéves ciklust lezáró és új tisztségviselőket választó küldöttgyűlésre kerül sor. A küldöttgyűlés feladata a szakma helyzete, feladatai, kihívásai függvényében a tagozat, illetve az elnökség és a szakmai gyakorlat szakirányúságát vizsgáló szakértői testület munkájának értékelése, illetve az elkövetkező négy évre az új tisztségviselők megválasztása. A választás kiterjed az elnök, az elnökség tagjai, a szakmai gyakorlat szakirányúságát vizsgáló szakértői testület, valamint a tagozatnak az országos küldöttgyűlésbe választott küldöttei, továbbá a Csányi László-díj kuratóriuma megválasztására.

A tisztségviselői választást a jelölőbizottság készíti elő, amelynek tagjai és elérhetőségük: Hajnal János elnök (07-0584) (hajnal-szecsodi@t-online.hu), Felméri Béla (fbela66@gmail.com), Hegyi Zoltán (hegyi@vikoti.hu), Mihálffy Krisztina (mihalfy.krisztina@fomterv.hu), Szabó István (hrmodell@gmail.com), Ládonyi Ákos (info@ladonyikft.hu), Tóthné Temesi Kinga (temesi@kti.hu).

A jelölőbizottság felkéri a tagozat tagságát a jelölésre, a jelölt nevének, elérhetőségének, a jelölést alátámasztó tevékenységének és a javasolt tisztségnek a megnevezésével (legfeljebb 15 géppel írt sorban). Konzultáció céljából meg lehet keresni bármely jelölőbizottsági tagot a megadott elérhetőségen. Jelölés elektronikus úton tehető a hajnal-szecsodi@t-online.hu, illetve az mmk.kozlekedesi.tagozat@fomterv.hu címen, vagy szükség esetén postai úton (FŐMTERV Zrt., 1276 Budapest, Pf. 1104) 2022. április 30-ig.

Változó tűzvédelmi előírásoknál a kőzetgyapot szigetelések nyújtotta biztonság



2022 ismételten a tűzvédelmi előírások változásának éve lesz. Heteken belül várható, hogy megjelenik az Országos Tűzvédelmi Szabályzat változása. Az OTSZ-szel összefüggésben mind a 14 Tűzvédelmi Műszaki Irányelv is módosulni fog. Fontos odafigyelni arra, hogy ha a tervek beadása a hatálybalépést követően történik majd meg, már az új jogszabályi előírásokat szükséges betartani.

Az építési szakma szereplői tisztában vannak a kőzetgyapot-alapú szigetelések kedvező műszaki tulajdonságaival, melyeknek köszönhetően alkalmazásuk során komplex módon tudnak megfelelni energetikai, akusztikai, környezetvédelmi és tűzvédelmi követelményeknek egyaránt. Viszont kevésszer gondolnak bele abba, hogy a folyton változó jogi környezetben milyen módon képes a kőzetgyapot-alapú hő-, hang- és tűzvédelmi szigetelés biztonságot nyújtani.



Az épületek élettartama alatt szükségessé válhat átalakításuk, bővítésük, korszerűsítésük, helyreállításuk, felújításuk, használatuk, a rendeltetésmódosításuk, melyek során a megváltozott jogi környezetnek megfelelően szükséges az épületszerkezetek megfelelőségét igazolni. Különös tekintettel igaz ez a tűzvédelmi követelmények változása esetén, amikor is átalakítás körében, mértékében meg kell feleltetni az épület szerkezeteit az új tűzvédelmi követelményeknek.

A nem éghető kőzetgyapot szigetelések tűzvédelmi szempontból nem jelentenek kockázatot, égvé nem csepegnek, számottevő füstöt nem bocsátanak ki, 1000 °C feletti az olvadáspontjuk, korlátozás nélkül beépíthetők, a meglévő épületszerkezetek tűzvédelmi teljesítményén nem rontanak. Alkalmassak tűzterjedés ellen védett szerkezetek, tűzvédelmi célú gátak, magas tűzállósági teljesítményű szerkezetek kialakítására. A későbbi fejlesztéseket nem befolyásolják hátrányosan, nem korlátozzák.

Fontos tény továbbá, hogy a kőzetgyapot szigetelések talán a világon legtöbbet rendszerben bevizsgált szigetelőanyagok, számos gyártó rendszerminősítésének fő eleme, különösen a tűzvédelmi teljesítménnyel rendelkező szerkezetek esetében (szerelt szerkezetek, válaszfalak, homlokzati hőszigetelő rendszerek, lapos- és magastetők, tűzgátló lezárások, álmennyezetek stb.).

Igazoló dokumentumok, garancia

Az építési termékek, szerkezetek teljesítménynyilatkozatai, igazoló dokumentumai stb. nemcsak a követelményeknek való megfelelésben töltenek be jelentős szerepet, hanem a hibás teljesítéssel összefüggő jogok érvényesítésében is. A hőszigeteléseknél különösen igaz ez, mert ha nem a minősítésekben szereplő termékeket építjük be, a garancia elvesztésén túl, a kész szerkezet sem fogja tudni az elvárt teljesítményt biztosítani energetikai, akusztikai vagy akár tűzvédelmi szempontból.

Az építési termékek, szerkezetek igazoló dokumentumainak nemcsak a követelmények megfelelőségének az igazolása, a szavatossági és jóállási igények érvényesítése szempontjából van jelentősége, hanem hosszú távon is szolgálhat fontos információkkal, melyek egy későbbi ingatlan eladás során, minőség, megfelelőség igazolása esetén vagy bővítés, rendeltetésmódosításnál, átépítésnél, felújításnál stb. a meglévő építési termékek, építményszerkezetek igazolásainál is.

A szilárd hőszigetelő anyagok elvárt műszaki teljesítményének meghatározási elvei megtalálhatók az Építésügyi Műszaki Irányelvben (mely az ÉMI honlapjáról ingyenesen letölthető), választ kapunk a legfontosabb kérdésekre, melyek a hőszigetelés választásakor elengedhetetlenek a jó döntés meghozatalához!

A kőzetgyapot szigetelések talán a legteljesebb körben tudják kielégíteni napjaink kihívásai által támasztott követelményeket. Választásuk biztonságot nyújt tervezőknek, kivitelezőknek és beruházóknak egyaránt!

A ROCKWOOL Hungary Kft. oldalán folyamatos tájékoztatást fogunk nyújtani az OTSZ és a Tűzvédelmi Műszaki Irányelveket érintő változásokról, melyek a tűzvédelmi szempontból alkalmazható építési szerkezeteket, termékeket és hőszigeteléseket is érinteni fogja.

Iratkozzon fel a www.rockwool.hu oldalon hírlevelünkre, hogy a naprakész információkról mielőbb értesülni tudjon!

ROCKWOOL Hungary Kft.



Dr. Nikolaj Kirjukhin az orosz invázióról, menekülőútról és az ukrán mérnöki közösség jövőjéről

„Ukrajna túl fogja élni ezt a borzalmat”

„Budapest most a biztonságot jelenti számunkra, és boldog vagyok, hogy már a háború első napján elindultunk Kijevből. Nagyon sok megrázó történetet hallottunk azóta az otthonmaradottak sorsáról, emberekről, akik metróalagutakban, aluljárókban és más menedékhelyeken próbálják átvészelni az Ukrajna elleni orosz katonai offenzívát” – nyilatkozta a Magyar Mérnöki Kamarában tett március 10-i látogatása során dr. Nikolaj Kirjukhin, az Ukrán Tudományos és Mérnöki Szövetségek Uniójának elnöke, illetve az Ukrán Építőmérnökök Tanácsának alelnöke.



Dubniczky Miklós

– Hogyan, milyen körülmények közepette érkezett Budapestre?

– Február 24-én reggel hétkor felhívott mérnöki közösségünk egy tagja Kelet-Ukrajnából azzal, hogy megnyitkák a határok, és azonnal mennünk kell Lengyelországba. Kérdeztem, miért, mi ennyire sürgős? Hát nem hallottad, megindult az orosz invázió, háború lesz – felelte. Gyorsan átböngésztem az internetes hírportálokat, és megdöbbenve láttam, hogy valóban ez a helyzet. A feleségemmel átmentünk a lányunk családjához – kisebbik unokám hét hónapos, a nagyobbik hatéves – Kijev belvárosába, és összepakoltuk a legszükségesebb holmikat, iratokat, útleveleket, bankkártyát, ruhákat, és a nap hátralévő részét azzal töltöttük, hogy tápszert szerezzünk a kisbabának. Nem volt egyszerű feladat, mert a legtöbb kijevi bolt ekkor már bezárt, de végül sikerült találnunk. Aztán kora este útnak indultunk – hatan, két gépkocsival.

– Rögtön a határ felé vették az irányt?

– Először a Kijevtől kilencven kilométerre nyugatra, egy erdőben fekvő kis nyaraló-

házunk felé vettük az irányt, azt gondoltuk, nagyobb biztonságban lehetünk ott, mint a fővárosban, legalábbis rakétatámadásokra, bombázásokra azon a vidéken egyelőre nem kell számítani. Erre egyébként rácsófolt az élet, mert néhány nappal később a közeli falu papját megölték az orosz katonák, a település kultúrházát pedig porig bombázták. Tulajdonképpen már február 25-én megértettük, mennyire komoly a helyzet. Úgy döntöttünk, továbbmegyünk Nyugat-Ukrajna irányába, ott voltak barátaink, akik már vártak ránk. Útra keltünk Ternopolba. A város mintegy háromszáz kilométerre fekszik a nyaralónktól, normál esetben legfeljebb négyórnyi vezetést jelent, nekünk viszont ez akkor tizenöt órá, a kisgyerekekkel meglehetősen viszontagságos utat jelentett. Ternopolban egyébként már várt minket egy üres lakás éjszakára. Rengeteg helybéli család költözött át a szüleikhez, hogy fogadni tudják a hozzájuk hasonló menekülteket. Közben a feleségem fivére és családja is elindult Harkivból. Amikor elértük a magyar határt, óriási kocsisor fogadott minket, ráadásul épp beleszaladtunk a műszakváltásba. Így tehát körülbelül hat órát töltöttünk az autóban. A babának azonban négyóránként ennie kell, forró vízre volt szükségünk a tápszeréhez. Szerencsénkre egy magyar vámtiszt hölgy – látva a síró, hét hónapos babát – másod-

percek alatt végzett az ellenőrzésünkkel, lényegében formalitás volt a határátlépés.

– Azonnali segítséghez jutottak Magyarországon?

– Rengeteg segítséget kaptunk hivatalos személyektől, üzleti partnerektől, hétköznapi emberektől. Csak néhány példa: a IX. kerületi önkormányzat ingyenes parkolást biztosít nekünk, egy Maserati tulajdonosa kifizette nekem a kocsimosást. Hosszan folytathatnám a felsorolást. A magyar és ukrán önkéntesek hálózata igyekezett segíteni a menekülőknél, a tömegével megjelenő ukrán töredécsaládoknak, férfiak nélkül, gyerekekkel érkező nőknek, hogy minél előbb átjussanak a határon, és elhelyezést, ételt kaphassanak. A családom minden tagja a maga módján próbált jelen lenni a folyamatban. Az önkéntesek igazán „királyi ajándékot” adtak nekünk. Egy üzletember, Kelly Raid ingyenesen rendelkezésünkre bocsátott egy háromszobás budapesti lakást, melyből két szobát a családuknak használ, egy pedig átmeneti szállásként működik azon menekülteknek, akik egy-két nap után továbbutaznak más európai országok felé. Itt töltött heteink során nagyon sok megrázó történetet hallottunk az otthonmaradottak sorsáról, emberekről, akik metróalagutakban, aluljárókban és más menedékhelyeken próbálják átvészelni az Ukrajna elleni katonai offenzí-



Rengeteg segítséget kaptunk hivatalos személyektől, üzleti partnerektől, hétköznapi emberektől.

”

vát. A 25. és 30. házassági évfordulónkat egyébként Budapesten töltöttük. Az utóbbi épp idén január elején volt. Az önök fővárosát eddig a „gyönyörű” szóval jellemeztem, ma elsősorban a „vendégszerető” és a „biztonságos” szavakat használnám.

– **Mennyire érte váratlanul az orosz invázió?**

– Mindig azt mondtam a feleségemnek, hogy a vészjósló katonai készülődés a keleti határ mentén, illetve a jelentős orosz haderő-mozgósítás ellenére Ukrajna lerohanása, ez az egész háború elképzelhetetlen, és az invázió veszélye nem nagyobb, mint az elmúlt hét évben bármikor volt. Elsősorban tudós vagyok, nem érdekelnek a politikai megfontolások, ezért mindig technikai szempontból elemzem a helyzetet. Ez a háború egyszerűen őrültség, és vé-

leményem szerint soha nincs elfogadható indok arra, hogy fegyverekkel próbáljunk meg lerendezni konfliktusokat. Visszatérve a kérdésére, az orosz inváziót megelőzően, február közepén egy hosszabb, húszegynéhány oldalas dokumentum jelent meg a kormány honlapján. Azt részletezte, háború esetén mire készüljön, mit tegyen a lakosság. Elmentettem ezt a dokumentumot; hasznos lehet azok számára, akik szeretnének előre felkészülni. Sürgős esetekben mindenki teljesen más alapokon dönt: ezért indultunk útnak Nyugatra az unokám tápszerével felszerelve és az összes diplomám nélkül.

– **Hogyan tudta elmagyarázni a hat éves unokájának, hogy bizonytalan időre el kellett hagyniuk az otthonukat, mert veszélyessé vált az a hely, ahol eddig éltek, tankok masíroznak az utcákon és bombák hullanak az égből?**

– Többször beszéltünk már a háborúról a gyerekekkel – nemcsak a saját unokáimmal, ismerősök, rokonok gyermekeivel is –, és nagyon meglepődtünk azon, hogy a kicsik kérdései vagy következtetései csaknem azonosak a felnőttekével. Megértet-

NIKOLAJ KIRJUKHIN

1978-ban szerzett mérnöki diplomát a Harkovi Nemzeti Egyetemen, ahol 1987-ben védte meg PhD-disszertációját (Új anyagok tervezése besugárzási környezetben). 1978-tól 1993-ig a Harkovi Fizikai és Technológiai Intézetben dolgozott, 1993-tól 2006-ig a Plasmed kutatócég igazgatóhelyettese, majd igazgatója volt. 2006-ban az USEAU ügyvezető igazgató-helyettesévé, 2012 decemberében a szervezet elnökévé választották.

Az USEAU az ország legrégebbi műszaki szövetsége. Az első mérnökszervezetek a XIX. század közepén alakultak meg Dél-Ukrajnában, egyebek között a világhírű tudós, prof. Dmitrij Mengyelejev (a kémiai elemek periódusos rendszerének megalkotója) kezdeményezésére. Az USEAU a Szovjetunió idején az ország legnagyobb műszaki szövetsége volt. Az ernyőszervezet legfontosabb kezdeményezése a mérnökök európai/nemzetközi minősítési rendszerének bevezetése Ukrajnában.



ték a helyzetet, azt, hogy mielőbb véget kell vetni ennek az egész tébolynek, legfeljebb ők más szavakkal adnak hangot a gondolatainknak, mint mi. Életkori sajátosság, hogy hosszú körmondatok helyett a kicsik két-három szóval elintézik a dolgot. Lehet, hogy olykor nem értik még pontosan a szavak jelentését, súlyát, a helyes válaszokat azonban tudják. A Kijevtől Budapestig tartó, mintegy ezeregyszáz kilométeres utat együtt tettük meg velük, láthatták az utakon a többi menekültet, a síró gyerekeket és a kétségbeesett anyákat, hallották ugyanazokat az információkat, amiket mi is. Miközben Budapestre tartottunk, több orvos ismerőssémmel is beszéltem telefonon, akik mind azt tanácsolták, beszélgesünk a gyerekekkel arról, miért tartunk egy idegen országba, miért nem mehetünk még haza, egyáltalán mi történik velük, velünk. A gyerekeknél egyébként már négy-öt nap menedékhelyi tartózkodás is elég lehet ahhoz, hogy pszichikai problémáik alakuljanak ki.

– Van arról bármiféle információja, hogy mennyi és milyen szakágakat képviselő műszaki szakember maradt Ukrajnában, illetve hány mérnök széledt szét Európa-szerte?

– Jelenleg csak nagyon korlátozott információk állnak erről rendelkezésemre, eleve nehéz megbízható információkhoz hozzájutni, leginkább a kommunikációs problémák miatt, rengeteg ukrán városban



Az orosz-ukrán háború elől Ukrajnából menekülőket fogadására létesített humanitárius tranzitpont a budapesti BOK csarnokban 2022. március 29-én. MTI/Balogh Zoltán

egyszerűen már internet-hozzáférés sincs. Rendszeresen beszélek telefonon a helyi szervezeteink vezetőivel, sokan közülük vagy Nyugat-Ukrajnába költöztek, vagy külföldre távoztak. Épp ezért – és mert napról napra változik a helyzet – roppant nehéz ma teljes képet alkotni. Az ukrán mérnökök ugyanolyan nehéz helyzetben vannak, mint bármelyik más szakma képviselői. Ma az a feladat, hogy azonnal segítséget nyújtsunk a menekülteknek. Ezért is tárgyalunk a Magyar Mérnöki Kamara vezetőivel, ezért próbálunk közös megoldási lehetőségeket felvázolni. És bár egyelőre csak nyers ötletekről beszélgettünk, biztos vagyok benne, hogy az előttünk álló napokban már konkrétumokról – például az ukrán mérnökök elhelyezkedésének támogatásáról, szálláslehetőségeiről – is tárgyalhatunk. Ter-

mészetesen beszélünk más országok mérnöki kamaráival is, megpróbáljuk közösen elemezni a helyzetet, és javaslatokat kidolgozni a legsürgetőbb feladatok elvégzésére. A jövőre is gondolnunk kell. Egy ország helyreállítását, a városok újjáépítését nem lehet megoldani mérnökök, műszaki szakemberek közreműködése nélkül. Ukrajnában modern orszaggá kell válnia. Ez az oka annak, hogy ezt az újjáépítést csak EU-tagországok és ukrán kollégáik együttes közreműködésével lehet megoldani. Ma rakjuk le ennek a folyamatnak az alapjait. Még egy ötlet, amely megbeszélés tárgya lehet. Két évvel ezelőtt elkezdtünk egy projektet azzal a céllal, hogy létrehozunk egy nemzeti regisztert az ukrán mérnökök nyilvántartására. Ez ma még csupán egy ötlet, de hátteret szolgáltathat egy to-

Atomerőművek Ukrajnában



Forrás: Euronuclear / INSC of Ukraine / MTVA Sajtóarchívum / MTI | | | | www.mti.hu

vábbképzési tanulmány rendszerezéséhez, hatékonyabban vonhatná be mérnöki szervezeteinket. Szeretnénk egy új adatbázist építeni, hiszen biztos vagyok benne, hogy ez a háború még eltart egy darabig. Ez idő alatt meg kell ismernünk emberi erőforrásaink méretét és minőségét Ukrajnában és az EU-ban is.

– A Magyar Mérnöki Kamara mellett a nemzetközi mérnökszervezetekkel – a Mérnöki Kamarák Európai Tanácsával vagy a 32 ország nemzeti mérnökszövetségét tömörítő FEANIVAL – is kapcsolatba lépett?

– Igen, beszéltem már Ralph Appellel, a FEANI német elnökével, Dirk Bochar, FEANI SG, az ECCE elnöke pedig támogató üzenet küldött Ukrajnának. Támogató üzeneteket kaptam Portugáliából, az Egyesült Királyságból és más országok mérnökök közösségeiből is. Az első egyébként Szöllőssy Gábor, a Magyar Mérnöki Kamara alelnökének üzenete volt, aki azonnal írt, miután megtudta, hogy biztonságban kijutottam Ukrajnából, és rögvést fel is ajánlotta a segítségét.

– Milyen narratívák következhetnek az előttünk álló időszakban az orosz-ukrán konfliktusban?

– Ukrajna egy kis ország, ma mégis az egész világgazdaságra hatást gyakorol mindaz, ami ott történik. Azon túl, hogy nukleáris mérnök vagyok, szeretek elmélyedni a történelemben. Ha megnézzük az emberiség nagy háborús konfliktusainak történetét akár ezer évre visszamenőleg, azt láthatjuk, hogy a háborúk általános törvénye mindig ugyanaz, függetlenül attól, kik harcolnak és miért vesznek részt benne. Amint eldőlnek a fegyverek, amikor valaki elkezd gyilkolni, elszabadul a pokol, minden oldal öldöklésbe kezd, nem kímélve a civil lakosságot sem. Nehéz megjósolni, mi történik holnap vagy holnapután, vagy hogy mikor lesz végre béke a hazámban. Azt gondolom, Ukrajna túl fogja élni ezt a borzalmat, és hiszem, hogy előbb-utóbb visszatérhetünk otthonainkba, európai barátainkkal újjáépíthetjük lerombolt városainkat, infrastruktúránkat. És bízom benne, hogy hamarosan, egy-két éven belül vendégül láthatom a mérnöki kamara képviselőit szervezetünk kijevi központjában, és megmutathatom nekik a békés és fejlődő Ukrajna fővárosát.

– Mit gondol, az orosz elnök valóban gereblyére lépett Ukrajnával?

– Hadd folytassam ezt az analógiát: először 2014-ben lépett gereblyére, másodszor

most februárban. Másodjára elvesztette az egyensúlyát és bezuhant a pincébe. Ezt az inváziót az oroszok „speciális műveletnek” hívják, ami valószínűleg virágokat és nem lövéseket jelent a katonák számára, mint Ausztriában 1936-ban, vagy a Krím félszigeten 2014-ben. Nyolc évvel ezelőtt, az első orosz invázió „csak” egymillió belső menekülthöz vezetett, és 14 ezer embert öltek meg. Nyolc évvel ezelőtt még csupán kisebb országrészek, a donyecki és luhanszki területek megszállásáról beszélhettünk Ukrajnában. Már akkoriban szinte minden reggel efféle kérdésekkel ébredtünk: miért van ez így, miért kerültünk ilyen helyzetbe? Apósom – aki maga is építőmérnök volt, és a hetvenes években a harkivi metróberuházás főmérnökeként dolgozott – Ukrajna függetlenségének kikiáltása után vásárolt egy kis földterületet a Krímbe, Szevasztopol közelében, aztán építtetett is rá egy házat. Amikor nyugdíjba mentem, azt reméltem, használhatom majd ezt a tenger közelében fekvő ingatlant. Miután azonban Oroszország bekebelezte a félszigetet, a ház is odaveszett, ugyanis az orosz fennhatóság alatt álló ukrán területeken a korábbi tulajdonosokat egyik napról a másikra megfosztották ingatlanjaiktól. Miért mondom, hogy Putyin elvesztette az egyensúlyát és bezuhant a pincébe? Békés honpolgáraink bombázása és a kórházak bombázása miatt. El tudunk képzelni virágokat a harkiviak kezében, akik tökéletesen beszélnek oroszul, miután rakéták és tűzérési fegyverek elpusztították ennek a szépséges városnak az egyharmadát? Hadd tegyem hozzá: Harkiv pont akkora, mint Budapest. Ez az oka, hogy a mostani háborúban az ukrán nép reakciója az orosz hatalmi törekvésekkel szembeni teljes ellenállás.

– Mit tudunk a már orosz kézben lévő ukrán nukleáris erőművekről?

– Magam is főként azokat a hivatalos információkat ismerem, amelyek megjelentek a különféle médiafelületeken, és többet nem is szeretnék erről most mondani, de ígérem, hogy a háború befejeztével részletesen megbeszéljük ezt a kérdést.

Az interjú elkészítéséhez Szlavov Janka és Szöllőssy Gábor nyújtott nélkülözhetetlen segítséget. – A szerk.

Az EU taxonómiarendeleterének potenciális hatása a villamosenergia-rendszerünkre

Miért van szükség újratervezésre?

Az elmúlt években több olyan esemény is történt, ami jelentősen befolyásolta az energetika jelenét és jövőjét, elég csak a koronavírus-járványra, az elszálló földgáz- és villamosenergia-árakra, a jelenleg zajló orosz–ukrán háborúra, vagy az Európai Bizottság ún. taxonómiarendelet-tervezetere gondolni. Ebben az írásban a rendelet energetikára gyakorolt hatását elemezzük.

Prof. dr. Aszódi Attila, Biró Bence,
BME TTK Nukleáris Technikai Intézet

A taxonómia a magyarban nem gyakran használt kifejezés. A szó görög eredetű, jelentése rendszertan, azaz az osztályozás alapjául szolgáló elveket takar. Sok különböző tudományterület része a taxonómia, ilyen például a biológia, az informatika, a közgazdaságtan és legújabbban az energetika is. Az Európai Bizottság nemrégiben egy új rendszertan bevezetésére tett javaslatot, amelynek fő célja az lenne, hogy iránymutatást adjon a finan-

szírozó intézményeknek és a befektetőknek annak eldöntéséhez, hogy a fenntarthatósági elvek tiszteletben tartása mellett hova fektessenek be. A taxonómia az európai zöldmegállapodás (az EU Green Deal) politikájának egyik eszköze, amelynek célja, hogy az Európai Unió 2050-re elérje a szén-dioxid-semlegességet. A politikai közbeszédben ezt a kérdést sokszor a „zöld energetikai fejlesztés” és a „nem zöld” kategóriára bontással próbálják egyszerűsíteni, de majd látni fogjuk, ennél ez a kérdés sokkal összetettebb. Mielőtt belemennénk a rendelet tartalmába, tekintsük át, hogyan is jutottunk el idáig:

– 2015. szeptember:¹ Az ENSZ Közgyűlésén a világ országai elfogadták a Fenntartható fejlesztési menetrendet, amely 17 fenntartható fejlődési célt tartalmaz. (Ezek közül az energetika szempontjából kiemelendők a megfizethető és tiszta energia és az éghajlatváltozási célok.)

– 2016. október:² Az Európai Unió ratifikálta az ENSZ Éghajlat-változási keretegyezménye nyomán létrejött Párizsi egyezményt, amely az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésével, a globális felmelegedéshez történő alkalmazkodással és annak pénzügyi következményeivel foglalkozik.

– 2018. január:³ Megjelenik az EU szakértői csoportjának jelentése, melyben először tesznek javaslatot egy uniós szintű osztályozási rendszerre (taxonómia).

– 2018. március:⁴ Az Európai Bizottság elfogadta a Fenntartható finanszírozási stratégiát, melyben már megtalálható a taxonómiarendelet mint az intézkedési terv egyik eleme.

– 2020. június:⁵ Az Európai Tanács és az Európai Parlament elfogadta az egységes uniós osztályozási rendszert.

– Ezt követően hosszú politikai vita indult arról, hogy a nukleáris energia és a földgáz besorolható-e a fenntartható energiatermelési technológiák közé. Végül 2021. december legvégén az Európai Bizottság benyújtott egy módosítást a rendelethez, amely – bizonyos megkötésekkel – átmenetileg alkalmazható fenntartható energetikai technológiának minősíti a nukleáris energiát és a földgázt.

Az EU taxonómiarendelete⁶ olyan osztályozási rendszert vezet be, amely alapján a gazdasági tevékenységekről meg lehet mondani, hogy mi tekinthető fenntarthatónak. A rendelet fő célja az, hogy a jövő-

3 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018PC0353&from=ES>

4 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0097&from=EN>

5 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32020R0852>

6 Felhasznált források: European Commission: Technical assessment of nuclear energy with respect to the ‘do no significant harm’ criteria of Regulation (EU) 2020/852 (‘Taxonomy Regulation’); <https://denkstatt.eu/eu-taxonomia-eu-taxonomy/?lang=hu>

1 <https://sdgs.un.org/goals>

2 <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=hu>

beli befektetéseket fenntartható irányba terelje. Az EU taxonómiaértelmezése alapján azokat a tevékenységeket nevezhetjük a jövőben fenntarthatónak, amelyek jelentős mértékben hozzájárulnak legalább 1 uniós környezetvédelmi célkitűzés eléréséhez, emellett nem sértik nagymértékben a másik 5 környezeti célkitűzést, és megfelelnek a minimális szociális biztosítékoknak is (multinacionális vállalkozásokra vonatkozó OECD- iránymutatások, valamint az emberi jogokra és az üzleti életre vonatkozó ENSZ-irányelvek).

Az EU-taxonómiának való megfelelés szempontjából 6 környezeti célnak kell eleget tenni:

1. az éghajlatváltozás mérséklése,
2. az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás,
3. vízi és tengeri erőforrások fenntartható használata és védelme,
4. átállás a körforgásos gazdaságra,
5. a környezetszennyezés megelőzése és csökkentése,
6. a biodiverzitás és az ökoszisztéma védelme és helyreállítása.

Az első rendelettervezetet 2021 áprilisában tette közzé az Európai Bizottság,⁷ és 2021 decemberében lett az uniós jog része. Az első felhatalmazáson alapuló jogi aktus 88 gazdasági tevékenységet tartalmaz, melyek a következő ágazatokból származnak: erdészet, környezetvédelmi és helyreállítási tevékenységek, feldolgozóipar, energia, vízellátás, szállítás, építési tevékenységek, információs technológia és kommunikáció, valamint szakmai, tudományos és műszaki tevékenységek. Az energiaszektorból az 1. táblázatban szereplő tevékenységek kerültek be a rendeletbe.

7 [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=PL_COM:C\(2021\)26006&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=PL_COM:C(2021)26006&from=EN)

1. táblázat:

Az energiaszektor azon gazdasági tevékenységei, amelyeket az első taxonómia-rendelet tartalmaz

1. Villamos energia előállítása fotovoltaiikus napenergia-technológiával
2. Villamos energia előállítása koncentrált napenergia-technológiával
3. Villamos energia előállítása szélenergiából
4. Villamos energia előállítása óceánenergia-technológiákkal
5. Villamos energia előállítása vízen energiából
6. Villamos energia előállítása geotermikus energiából
7. Villamos energia előállítása nem fosszilis megújuló gáznemű és folyékony tüzelőanyagokból
8. Villamos energia előállítása bioenergiából
9. Villamosenergia-átvitel és -elosztás
10. Villamosenergia-tárolás
11. Hőenergia-tárolás
12. Hidrogéntárolás
13. Közlekedési célú biogáz és bioüzemanyagok, valamint folyékony bio-energiahordozók előállítása
14. Megújuló és alacsony szén-dioxid-kibocsátású gázok szállító- és elosztóhálózatai
15. Távfűtés/távhűtés elosztása
16. Elektromos hőszivattyúk telepítése és üzemeltetése
17. Napenergiából származó hőenergia/hűtési energia és villamos energia kapcsolt termelése
18. Hőenergia/hűtési energia és villamos energia kapcsolt termelése geotermikus energiából
19. Hőenergia/hűtési energia és villamos energia kapcsolt termelése nem fosszilis megújuló gáznemű és folyékony tüzelőanyagokból
20. Hőenergia/hűtési energia és villamos energia kapcsolt termelése bioenergiából
21. Hőenergia/hűtési energia előállítása naphőenergia-fűtésből
22. Hőenergia/hűtési energia előállítása geotermikus energiából
23. Hőenergia/hűtési energia előállítása nem fosszilis megújuló gáznemű és folyékony tüzelőanyagokból
24. Hőenergia/hűtési energia előállítása bioenergiából
25. Hőenergia/hűtési energia előállítása hulladékhő felhasználásával

Habár az atomenergia felhasználása nem jár szén-dioxid-kibocsátással, így nyilvánvalóan jelentősen hozzájárul a klímavédelmi célok teljesítéséhez, így a fenntarthatósági célok eléréséhez is, az 1. táblázatban hiába keressük a nukleáris energián alapuló villamosenergia-termelést, kimaradt az első tervezetből. Rendkívül nagy felháborodás, számos európai uniós ország – közöttük hazánk – kormányának fellépésére az atomenergia fenntarthatóságának vizsgálatára az Európai Bizottság külön eljárást indított. Ennek keretében a Bizottság közös kutatóközpontja (Joint Research Centre, JRC) mélyreható tanulmányt állított össze.⁸ Más országok – közöttük Németország – a földgázfelhasználás-rendelet hatálya alá helyezését kérték.

A fentiek alapján az Európai Bizottság 2021. december 31-én előterjesztett,⁹ majd 2022. február 2-án jóvá is hagyott egy kiegészítő rendelettervezetet, amelynek értelmében egyes nukleáris és földgázalapú energetikai tevékenységek – szigorú feltételek mellett – bekerültek az uniós taxonómia-rendeletbe, így megkapták a „fenntartható” címkét.

E sorok írói megjegyzik: bár számos helyen úgy hivatkoznak a taxonómia-rendelet hatálya alatti technológiákra, mint „zöld” energiatechnológiákra, a „zöld” és „nem zöld” címkék alkalmazása itt súlyosan félrevezető, és a későbbiekben még számos vita, félreértés alapjául szolgálhat, így ennek alkalmazását következetesen kerülni kellene. Felesleges olyan politikai vagy energiapolitikai vitába keveredni, hogy az atomenergia vagy a földgáz „zöld” energiahordozó-e. Nyilván nem azok, bárhogya is definiáljuk az energiahordozók esetén a

8 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro_banking_and_finance/documents/210329-jrc-report-nuclear-energy-assessment_en.pdf

9 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_22_712



színt. Ha valaki a „zöld” címkét a megújuló energiahordozók szinonimájaként akarja alkalmazni, akkor is azt kell mondanunk, hogy sem a nukleáris energia, sem a fosszilis földgáz nem megújuló energiahordozók, amennyiben a megújuló energiát klasszikus definíciója szerint értjük. A taxonómia-rendelet ugyanakkor nem is erről szól, hanem a fenntarthatóságról. A fenntarthatóság pedig nem azonos a megújuló vagy „zöld” energiahordozók alkalmazásával. A fenntarthatóságnak – a környezeti aspektus mellett – mindig beszélünk társadalmi és gazdasági pilléréről. Ha a három pillér közül az egyik is sérül, akkor maga a fenntarthatóság is sérül. Ezért szükséges, hogy a fenntartható, átmenetet szolgáló energiatechnológiák között ismerjük el azokat, melyek ugyan nem megújuló energiahordozón alapulnak, de hozzájárulnak a fenntarthatóság környezeti, társadalmi és gazdasági aspektusaihoz.

A nukleáris energia és a fosszilis földgázalapú energiatermelés taxonómia-rendelet hatálya alá helyezésére tehát azért van szükség, mert – az Európai Bizottság szerint is – ezek olyan energiatermelési módok, amelyek helyettesítése technológiailag és gazdaságilag még nem megvalósítható más, alacsony szén-dioxid-kibocsátású alternatívákkal. Az Európai Bizottság ezen megközelítést támasztja alá a nemrég megjelent tanulmányunk¹⁰ is, amelyben azt vizsgáltuk, hogy egyes európai országok energiastratégiái mennyiben képesek teljesíteni az Európai Unió által kitűzött klímavédelmi és ellátásbiztonsági célokat.

AJRC és a saját vizsgálataink szerint is az atomerőművek hozzájárulnak az éghajlatváltozás mérsékléséhez anélkül, hogy kiszorítanák a megújuló energiaforrásokba történő beruházásokat.

Tekintettel arra, hogy az atomerőművek működtetése – ahogy már fentebb is említettük – nem jár üvegházhatású gázok kibocsátásával, így hozzájárul a klímavédelmi célok teljesítéséhez, valamint tekintettel arra is, hogy a villamosenergia-rendszer működtetéséhez szükséges rugalmassághoz elengedhetetlen a földgázalapú villamosenergia-termelés alkalmazása, evidensen adódik, hogy a taxonómia-rendelet 2021. december végi módosításával létrejött jogszabállyal elé-

gedettek lehetnénk, és azt mondhatnánk, hogy „a kecske is jóllakott, a káposzta is megmaradt” mintájára „a taxonómia-rendelet a fenntartható energetikai befektetések iránymutatójaként létrejött, de szerencsére az európai villamosenergia-ellátás műszaki működtetésének feltételeit is sikerült fenntartani” – tehát minden rendben van, dolgozhatunk nyugodtan tovább, hiszen a földgáz és az atomenergia alkalmazásához kapcsolódó beruházások finanszírozásába a fenntartható befektetéseket kereső pénzügyi alapok pénzeit és uniós forrásokat is be lehet majd vonni. A dolog azonban nem ilyen egyszerű, hiszen az ördög mindig a részletekben lakozik. A következőkben bemutatjuk azokat a tevékenységeket, amelyek végül bekerültek a rendeletbe, és azokat a feltételeket is, amelyeket teljesíteniük kell. Nézzük tehát a részletes tevékenységlistát:

Nukleáris energia:

- Fejlett technológiák zárt üzemanyagciklussal („IV. generáció”).
- Az energiatermelésre irányuló új atomerőművi projektek, amelyek a rendelkezésre álló legjobb meglévő technológiákat használják („III.+ generáció”), 2045-ig (az építési engedély jóváhagyásának időpontjáig) elismerésre kerülnek.
- A meglévő nukleáris létesítmények élet-tartam-hosszabbítás céljából történő módosításait és korszerűsítéseit 2040-ig (az illetékes hatóság általi jóváhagyás időpontjáig) ismerik el.

Földgáz:

- Villamosenergia-termelés fosszilis gáznemű tüzelőanyagokból.
- Fosszilis gáznemű tüzelőanyagokból származó hő/hűtés és villamos energia nagy hatékonyságú kapcsolt előállítás.
- Hő/hűtés előállítása fosszilis gáznemű tüzelőanyagokból egy hatékony távfűtési és távhűtési rendszerben.

Az egyértelműen szigorú feltételek a két energiahordozó esetében a következők:¹¹

Nukleáris energia:

- Az Euratom-szerződésnek, -irányelveknek, jogszabályoknak megfelel a tagország, és teljesíti a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) és Nyugat-európai Nukleáris Hatóságok Szövetsége (WENRA) nemzetközi iránymutatásait.
- A tagállam a projekt jóváhagyásának időpontjában rendelkezik radioaktív-

hulladék-kezelési alappal és nukleáris leszerelési alappal, amelyek kombinálhatók.

- A tagállam bizonyította, hogy az atomerőmű becsült hasznos élettartamának végén a radioaktív hulladékok kezelése és leszerelése becsült költségeinek megfelelő forrásokkal rendelkezik majd.
- A tagállam rendelkezik működő végleges elhelyezési létesítményekkel az összes nagyon kis, kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék számára.
- A tagállam rendelkezik egy dokumentált tervvel, amely részletes lépéseket tartalmaz arra vonatkozóan, hogy 2050-ig üzembe helyezzen egy nagy aktivitású, radioaktív hulladékok ártalmatlanítására szolgáló létesítményt.
- Az atomenergiából származó villamos energia előállításából származó, az életciklus során keletkező üvegházhatású gázok kibocsátása nem éri el a 100 g CO₂e/kWh küszöbértéket.
- A projekt teljes mértékben alkalmazza a rendelkezésre álló legjobb technológiát (melyet a Bizottság tízévente felül fog vizsgálni), és 2025-től balesettűrő üzemanyagot alkalmaz.

Földgáz:

- A fosszilis gáznemű tüzelőanyagok felhasználásával történő villamosenergia-termelésből származó, az életciklus során keletkező üvegházhatású gázok kibocsátása kevesebb mint 100 g CO₂e/kWh.

VAGY

- Azok a létesítmények, amelyekre az építési engedélyt 2030. december 31-ig megadták, és megfelelnek a következők mindegyikének:
 - a tevékenység közvetlen üvegházhatást okozó gázkibocsátása alacsonyabb, mint 270 g CO₂e/kWh, vagy a tevékenység éves közvetlen üvegházhatást okozó gázkibocsátása nem haladja meg a létesítmény kapacitásának 20 éves átlagában az 550 kg CO₂e/kW-ot;
 - a helyettesítendő villamos energia nem állítható elő megújuló energiaforrásokból, az azonos teljesítményre vonatkozó legköltséghatékonyabb és műszakilag megvalósítható megújuló alternatívával végzett összehasonlító értékelés alapján;
 - a tevékenység egy meglévő, nagy kibocsátású, szilárd vagy folyékony fosszilis tüzelőanyagokat használó villamosenergia-termelő tevékenységet helyettesít;

¹⁰ <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2021.100136>

¹¹ A következők alapján: https://ec.europa.eu/finance/docs/level-2-measures/taxonomy-regulation-delegated-act-2022-631-annex-1_en.pdf

- az újonnan telepített termelési kapacitás nem haladja meg több mint 15%-kal a helyettesített létesítmény kapacitását;
 - a létesítményt megújuló és/vagy alacsony szén-dioxid-kibocsátású gáznevelő tüzelőanyagok felhasználására tervezték és építették, és a megújuló és/vagy alacsony szén-dioxid-kibocsátású gáznevelő tüzelőanyagok teljes felhasználására való átállítás 2035. december 31-ig megtörténik;
 - a csere az újonnan telepített termelési kapacitás élettartama alatt legalább 55%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását;
 - amennyiben a tevékenység olyan tagállam területén történik, ahol szén használnak energiatermelésre, az adott tagállam kötelezettséget vállalt a szénből történő energiatermelés fokozatos megszüntetésére, és erről integrált nemzeti energia- és éghajlat-változási tervében beszámolt.
- A tevékenység megfelel az alábbi kritériumok valamelyikének:
- az építés során mérőberendezéseket telepítenek a fizikai kibocsátások – pl. metánszivárgás – nyomon követésére, vagy szivárgásérzékelési és javítási programot vezetnek be;
 - működés közben a kibocsátások fizikai mérését jelentik, és a szivárgást kiküszöbölik.

A hosszú követelményekből látszik: bár az atomenergia és a földgáz bekerült az EU taxonómia-rendeletébe, közel sem lesz egyszerű ténylegesen megkapni azt a bizonyos „fenntartható befektetés” címkét. Tekintsük át, milyen problémákat vetnek fel Magyarország tekintetében a nukleáris energiához kapcsolódó feltételek:

Az országban jelenleg üzemelő 4 db VVER-440-es blokk engedélyezett üzemideje 2032-2037-ig tart. Ezen létesítmények rendelkeznek egy leszerelési tervvel, amely a következő ütemezéssel számol:¹²

- 2037-2043: A kiégett üzemanyag-kazeták átszállítása a kiégett kazeták átmeneti tárolójába (KKÁT). Az erőmű aktív részeinek előkészítése a védett megőrzésre.

- 2044-2064: A Paksi Atomerőmű védett megőrzése, a KKÁT felügyelete és karbantartása. Az erőmű inaktív részeinek leszerelése. (A 20 éves védett megőrzésre azért van szükség, hogy csökkentjük a nagy aktivitású hulladék mennyiségét.)

- 2065-2080: Az erőmű aktív részeinek leszerelése. A kiégett üzemanyag-kazeták elszállítása a KKÁT-ból. A KKÁT leszerelése.

Ahogy a jelenleg hatályos leszerelési tervből is látszik, Magyarországnak 2065-nél korábban nincs szüksége nagy aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló létesítményre, azonban ha teljesíteni szeretnénk a rendelet feltételeit, akkor már 2050-re meg kellene építeni egy ilyen létesítményt, ami azt eredményezné, hogy a megépült nagy aktivitású radioaktív hulladéktároló 15 éven keresztül üresen állna. A taxonómia-rendelet ezen feltételét jelen állás szerint csak Finnország¹³ és Svédország¹⁴ tudja teljesíteni, hiszen ezekben az országokban a nagy aktivitású hulladéklakó projektek anynyira előrehaladott állapotban vannak. A hulladéktárolónál is nagyobb probléma az a feltétel, miszerint a nukleáris erőműveknek 2025-től balesettűző üzemanyagot kellene hasznosítaniuk. A probléma fő forrása onnan ered, hogy ez a technológia még kutatási fázisban van, a mai napig egyetlen ilyen üzemanyag-kazetta készült el a világon (2021 novemberében a francia Framatome¹⁵ gyártott le egy ilyen üzemanyag-kazettát egy amerikai atomerőmű számára). Egy kísérleti fázisban lévő üzemanyagról nem lehet 100%-os bizonyossággal kijelenteni, hogy 2025-ig rendelkezésre fog-e állni kereskedelmi termékként.

A taxonómia-rendelettel olyan új instrumentum épült be az európai jogrendbe, ami a pénzügyi eszközökön, a befektetőknek és pénzügyi alapoknak nyújtott útmutatáson keresztül szeretné ösztönözni az energiaipar elmozdulását a fenntartható fejlődés irányába. A fenntarthatóság és a klímavédelem helyes célkitűzések, a bevezetett eszköz azonban számos problémát vet fel. Az elsőt abban látjuk, hogy a politikai szereplők összekeverik a „fenntartható” és a „zöld” címkét, amivel lehetőséget teremtenek arra, hogy a gondolkodás egyedül a megújuló energiahordozókról szóljon, figyelmen kívül hagyva, hogy a fenntarthatóságnak a környezeti pillére mellett gazdasági és társadalmi pillére is van: hiába tereljük el az európai gazdaságot a „zöld”

energiahordozók felé, ha az túl drága lesz, vagy az energiaellátás folytonossága nem biztosítható, akkor társadalmi oldalról lehetetlenül el végül a tervek teljesíthetősége. A taxonómia-rendelet egy olyan – látszólag – jogi eszköz, amely alkalmas arra, hogy pénzügyi ösztönzőkön keresztül beleszóljon az EU-tagországok energiapolitikájába, és felülírja az Európai Unió működéséről szóló szerződés azon rendelkezését, hogy a tagállamok önállóan dönthetnek az energiamük összeállításáról. Ez az EU alkotmányos működése szempontjából is aggasztó.

A 2022. február 24. óta zajló orosz-ukrán háború, és az ebből származó energiaellátás-biztonsági fenyegetettség még inkább felerősíti azt a kérdést, hogy az energetikát milyen célok mentén és milyen keretek között kell fejleszteni. Az elmúlt években elképzelt európai energiapolitika súlyos léket kapott az orosz-ukrán háborúban. Gyakorlatilag majdnem minden európai ország földgázbázison képzelte el az időjárásfüggő szél- és napenergia-fejlesztésekből származó villamosenergia-rendszer kiegyenlítői, szabályozási feladatait. Az utóbbi időben konszenzus volt arról, hogy a szén ki kell vezetni, mert az a leginkább környezetszennyező, a legnagyobb fajlagos szén-dioxid-kibocsátású primerenergia-hordozó. Az atomenergiát a zöld politikusok akarják leépíteni, a földgáz 40%-át az EU Oroszországból importálja (Magyarország esetében az orosz importkitettséget 85%!), amely import fenntarthatósága a háborús és az Oroszországgal kialakult külpolitikai konfliktus miatt kérdőjeleződött meg. Ha az összes fenti szempontot figyelembe vesszük, gyakorlatilag csak a nap-, a szél-, a vízenergia, a biomassa és a hulladék marad mint energiahordozó, melyek messze nem képesek fedezni az igényeket, és arra sem képesek, hogy az időjárásfüggés ingadozásait kiegyenlítsék.

Az európai energiarendszer a fenti korlátok között nem működtethető, sem a lakosság, sem az ipar folyamatos villamosenergia-ellátásának a feltételei nem szavatolhatók, ami nemcsak ellátásbiztonsági, hanem versenyképességi kérdéseket is felvet. Az európai energiastratégia és energiapolitika, benne a taxonómia-rendelet-csomag is erős újratervezésre szorul. És bár ezekben a napokban a legszebb tavaszi időjárás kezdődik, de szeptemberben újra ősz lesz. Hat hónapunk maradt a következő fűtési idény kezdetéig...

¹² Forrás: <https://rhk.hu/a-nuklearis-letesitmenyek-leszerelese>

¹³ www.world-nuclear-news.org/Articles/Posiva-applies-to-operate-used-fuel-disposal-repos

¹⁴ www.world-nuclear-news.org/Articles/Swedish-government-gives-go-ahead-for-used-fuel-re

¹⁵ www.framatome.com/medias/framatome-delivers-industry-first-complete-accident-tolerant-fuel-assembly/

Orbán Tibor az energiahordozók történelmi árszintjéről, függőségeinkről és a szektor jövőjéről

Háborgó energiapiac

A fosszilis energiahordozók drasztikus áremelkedése, a világpolitikai események és a gazdaságosság, megfizethetőség kényszere egészen biztosan felgyorsíthatják a műszaki, mérnöki innovációkat az energiaszektorban, lehetővé téve, hogy az előttünk álló évtizedekben is fenntartható maradjon Magyarország és Európa energiaellátó rendszere – nyilatkozta lapunknak az MMK Energetikai Tagozatának elnöke, a Budapesti Közművek távhőszolgáltatási és energetikai vezérigazgató-helyettese.



Dubniczky Miklós

– Az elmúlt fél évben kész tébolyává vált az energiahordozók piaca – elszabadult árak, volatilitás, ideges piacok, orosz–ukrán háború. Látszik ebből az egészből valamiféle kiút?

– Pillanatnyilag nem nagyon, legalábbis rövid távon nem látok gyors kiutat. A földgáz, a kőolaj és a villamos energia ára is az egekbe szökött, a piacok egyelőre semmi jelét nem mutatják annak, hogy ez a fajta krízis egyhamar befejeződne. Az energiahordozók árszintje tulajdonképpen egy éve tartósan magas, az árak világszerte történelmi csúcsokat dőngetnek. A jelenség összefüggésben van a nukleáris és egyéb, fosszilis erőművek korábbra hozott leállításával, a pandémia, a vírusjárvány lecsengésével együtt megugró kereslet-növekedéssel, de azzal is, hogy a fosszilis energiahordozókat belátható ideig biztosan nem lehet teljes mértékben megújulókkal kiváltani, illetve a meglévő singuláris függőségek helyett nem is szabad más, ugyancsak egyoldalú függőségeket beépíteni az energiaellátó rendszerekbe. Az energetikában is a több lábbon álló, kiegyensúlyozott rendszerek működnek jól. Nem véletlen az sem, hogy az energiapiacunkban nagy arányban megújulókat használó országokban általában jóval drágább



– vagy legalábbis eddig az volt – az energia. Ha belátható időn belül – ahogy mindannyian reméljük – be is fejeződik az ukrajnai háború, és csillapodik, majd megszűnik az ezzel kapcsolatos árfelhajtó hatás, az egyoldalú importfüggőségek enyhítését célzó szükséges, illetve kilátásba helyezett intézkedések egész biztosan nem „hűtik le” az árakat, és várhatóan nem lesz kisebb az energiahordozók iránti globális kereslet sem. A hosszú éveken át jellemző, relatíve olcsó árszinteknek tehát valószínűleg végleg búcsút mondhatunk.

– 2021/22 lényegében új időszakítását hozott az energetikában?

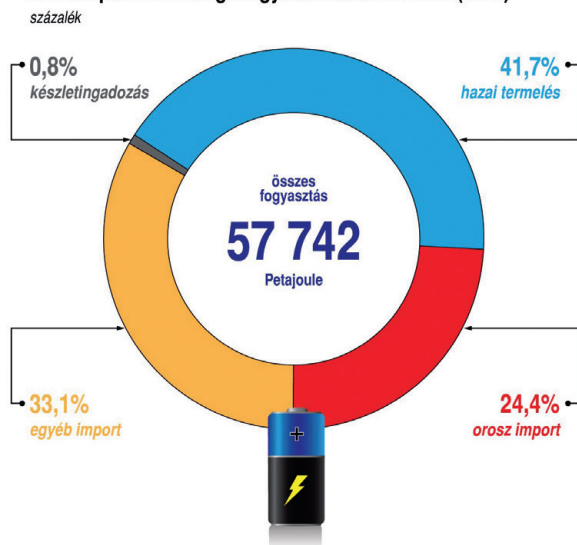
– Igen, hiszen ismét, de az eddigieknél sokkal hangsúlyosabban vált nyilvánvalóvá: az energia olyan stratégiai fegyver is lehet, amely kiélezett helyzetekben komoly fejfájást okozhat azoknak, akik egyoldalúan függenek tőle. Korábbi döntéseket is egészen biztosan felül kell vizsgálni, gondolok a nukleáris erőművek vagy a fosszilis – főként széntüzelésű – erőművek előre hozott leállítására, egyáltalán arra, hogy valójában mekkora is az energetika klímavéde-

lemben betöltött szerepe, indokolt-e ilyen mértékű kiszolgáltatottságot létrehozni az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmaktól vezéreltetve. Azt mindenképpen érdemes átgondolni, hogy a klímavédelmi célok teljesítése, a karbonsemlegesség elérése és a gazdaság zöldítése érdekében tett erőfeszítések milyen ütemezés és milyen konkrét tartalom mentén haladjanak. A közeljövőben továbbra is „ellenségnek” tekintendő-e az egyébként alapjaiban karbonsemleges nukleáris energia termelése? Az előttünk álló időszakban vajon „ellen-ség” lesz-e a földgáz mint fosszilis energia-hordozó, mekkora problémákkal oldható meg időjárásfüggő megújulókkal egy energiarendszer forrásoldali ellátása? Milyen új megoldásokat kell ténylegesen ipari méretekben kifejleszteni, üzembe állítani, és milyen költségszintek mellett? Az elmúlt évtizedek energetikája arra egyértelműen rávilágított: nincsenek „csodafegyverek” az energetikában sem, az egyoldalú megoldásokra alapozott rendszerek pedig előbb-utóbb megkérdőjeleződnek.

– A Nemzetközi Energia Ügynökség nemrég közzétett egy 10 pontos javaslatcsomagot arról, hogy Európa miként, milyen erőfeszítések árán szabadulhatna meg az orosz gázfüggőségtől – alternatív beszerzési útvonalak, minimális gáztárolási kötelezettség bevezetése, új szél- és napenergia-projektek, a nukleáris energiatermelés fokozása, a gázkazánok hőszivattyús cseréje, energiahatékonyság az iparban és az épületekben, a termosztátok lecsavarása. Arra jutottak, hogy ha minden a tervek szerint történne, akkor is csak 80 milliárd köbméterrel lehet csökkenteni a jelenlegi évi 140 milliárd köbméteres orosz gázimportot.

– Sok megfontolandó gondolat van ebben a javaslatcsomagban. Régi közhely, hogy az a legjobb energia, ami nem fogyott el. Az energiahatékonysági intézkedésekben – beleértve a fogyasztói magatartás változását is, a tudatos takarékoskosságot – jelentős, kiaknázható tartalékok rejlenek. A termosztatikus szelepek lecsavarását, az épületek alacsonyabb hőfokra fűtését végül is minden további nélkül meg lehetne tenni, kérdés viszont, hogy ez milyen mértékben várható el az emberektől. Magyarországon egyébként ebben különösen /

Az Európai Unió energiafogyasztásának forrásai (2020)



Igen komoly költség-növekedéssel néz szem-be a rendszer, és vala-kinek itt is állnia kell a számlát.

nagy tartalékok rejlenek, hiszen nálunk sokkal magasabb a lakások átlagos hőmérséklete, mint például Európa nyugati vagy északi részén. Addig, amíg az energia relatíve olcsó, nyilván nehezebben szoktathatók le az emberek a túlfogyasztásról, pazarlásról. Ugyanakkor a magyar lakossági ártompításhoz hasonló kormányzati intézkedések – az energiaszámlák kordában tartására – máshol is felmerülhetnek, nem gondolom, hogy ez valamiféle eretnek gondolat lenne, ma pedig pláne nem az, hiszen a mostani piaci árakat egészen biztosan nem lehet ráengedni a lakossági fogyasztókra, egyszerűen nem tudnák megfizetni – és nemcsak itthon, másutt Európában sem.

– A földgáz esetében mekkora a különbség a piaci és a rezsicsökkentett ár között?

– Ma az elmúlt években megszokott 10-20 euró helyett 100 euró környékén, esetenként akár felette van egy megawattóra gáz, vagyis 1 gigajoule földgázért 12 ezer

forint környékén kellene fizetni, miközben rezsicsökkentéssel mindössze 2-3 ezer Ft/GJ között fizet a lakosság. A nem védett fogyasztói kör ugyanakkor már ma is piaci áron kapja a földgázt, és ez nyilvánvalóan gyorsan begyűrűzik majd más termékek és szolgáltatások áraiba is. Ezt az árspirált nagyon nehéz lesz kordában tartani. Hogy mást ne is említsek, a földgázéval párhuzamosan emelkedett a villamos energia ára. A várható következményeket mindenképpen valamiféle állami beavatkozással, szubvencióval kell majd kezelni. Az árak féken tartásának nálunk alkalmazott modellje a lakosság esetében pillanatnyilag egyfajta megoldást nyújt az elszabadult árak ellen, de ez sem jelenti azt, hogy a számlát végül valakinek nem kell megfizetnie.

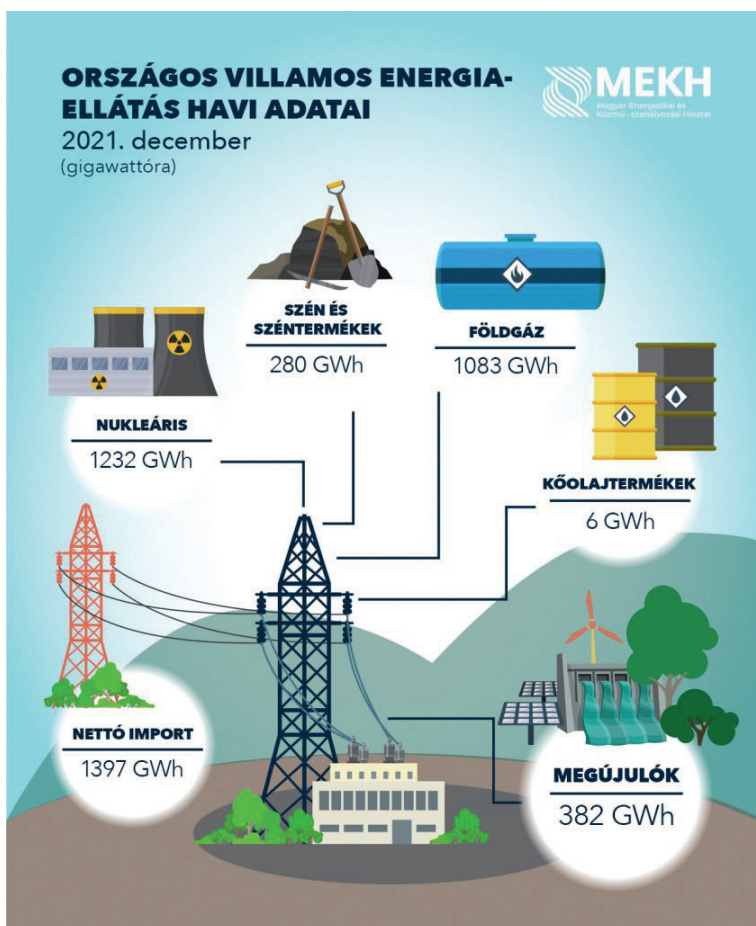
– Vásároljak a gázkazánom helyett egy vegyes tüzelésű fűtőberendezést?

– A városokban, nagyobb településeken a távhő szerkezetváltozása lehet az, ami hosszú távon – a környezetvédelem és a megfizethetőség szempontjából is – megoldás lehet, míg családi házas környezetben a hazai zöldenergiákra (geotermika, biomassa) alapozott energiaközösségek megvalósítása lehet realitás. A Nemzeti energiastratégia egyébként e tekintetben számos igen egyszerű programot tartalmaz, ezeken kellene szisztematikusan végigmenni, és legalább egy részüket megvalósítani. Jó példa lehet erre a stratégiában szereplő Zöld távhő program, amely éppen a távhő földgázkitettsége-

nek csökkentését célozza a megújulók és hulladékhasznosítás részarányának növelésével.

– A távhőellátást hogyan és mennyire érintette a gázpiaci turbulencia?

– A távhő árbevétele már jelenleg sem fedezi a költségeket. A hazai távhőellátás még mindig több mint 70 százalékban földgázfüggő, Budapesten 92 százalékban a földgáz, 8 százalékban hulladék adja a hőenergiát – igaz, hogy országosan csaknem 50 százalék, Budapesten pedig 75 százalék feletti a nagy hatékonyságú kapcsolt energiatermelés. 2011-ben befagyasztották az árakat, bevezették a hatósági ár-szabályozást, és megszűnt a földgázalapú kötelező átvételi rendszer, ennek kompenzálására egyúttal bevezettek a távhőben egy támogatási rendszert is. 2013–14-ben a háromlépcsős rezsicsökkentés 22,6 százalékkal csökkentette a lakossági árakat, ami egyébként a távhő versenypiaci pozícióját javította. 2011-től 2020-ig a távhő támogatásigénye 20–50 milliárd forint közötti tartományban mozgott attól függően, hogy a gázár és a szén-dioxid kvótaára éppen hogyan alakult. Már tavaly tavasszal elkezdődött a gáz drágulása, ezért mindenki kívárt a tározők feltöltésével, az árak azonban egyre feljebb és feljebb kúsztak. A 2021/2022-es gázévre 27 euró/MWh elismert molekulaár mellett a távhőkassza sosem látott szintre, csaknem 90 milliárd forintra emelkedett. A mostani 100 euró/MWh molekulaárszintek mellett ez akár 300 milliárd fölé is szaladhat, miközben nincs jogcíme ősztől a támogatásnak, mert lejárt a tíz év, és mindmáig nem született erről döntés. Így igen komoly költségnövekedéssel néz szembe a rendszer, és valakinek itt is állnia kell a számlát. A szektor teljes árbevétele ma 115 milliárd forint körüli, és a 2–300 milliárdos támogatásigényt ezzel kell szembeállítani – azaz igen jelentős deficitről beszélünk. Ennek kivezetését egy lépésben nem lehet megoldani. A korábbi években tapasztalt, relatíve alacsony földgázárak és szén-dioxid-kvotaköltségek, plusz a távhőszektor árszabályozási rendszerének korlátai nemigen tették lehetővé az utóbbi néhány esztendőben olyan projektek megvalósítását, amelyek érdemben enyhítették volna a gázfüggőséget. A megvalósítás alatt álló szegedi és az előrehaladott előkészítési fázisban lévő budapesti projekt kivételével



további komoly új geotermikus projektet nem sikerült megvalósítani, a kecskeméti és a kaposvári biomasszaprojekt is a 100 százalékos beruházási támogatásnak köszönhetően tudott csak „életben marad-

ni”, pontosan azért, mert relatíve olcsó volt a gáz. Ebben a helyzetben a legtöbben belekényelmesedtek, most pedig azzal szembe kell nézni, hogy a MEKH, a szaktárca, hogy még mindig magas a gázfüggőség.

– Magyarország az elmúlt években jelentős infrastrukturális fejlesztéseket hajtott végre a földgázrendszer területén, a hét szomszédos ország közül hattal van gázvezetékes kapcsolatunk – Szlovénia a kivétel. Ennek ellenére mindegyik vezetéken végeredményben Oroszországból származó molekula érkezik hozzánk. Regionális szinten tovább kell dolgozni a forrássdiverzifikáción?

– Hiába építünk több vezetéket, ha ugyanaz az orosz gáz jön benne. Elvileg vásárolhatnánk cseppfolyósított földgázt Horvátország irányából, a kérdés itt is az, hogy mennyire magas áron juthatnánk hozzá. Tavaly nyáron egyébként éppen az okozta az egyik problémát, hogy az LNG-szállítmányok nem Európába, hanem Ázsiába hajóztak, mert ott többet fizettek értük. A földgáz is piaci termék, oda szállítják, ahol többet kapnak érte. Az LNG az egyoldalú orosz importfüggőségünket valamelyest oldhatja, azt viszont kétlem, hogy további határkeresztesző kapacitások létesítésével jelentősen enyhíteni lehetne a helyzeten. Magyarország számottevő gáz-tároló-kapacitással rendelkezik, s ha a tározóink megfelelő szintre vannak töltve, viszonylag hosszú ideig kiküszöbölhetők az esetleges ellátási nehézségek. S még valami: korábban a gázos kapcsolt energiatermelésről azt gondoltuk, hogy zsinórtermelőnek kell lennie, aztán egyszer csak megszűnt a kötelező átvétel rendszere, és hirtelen elindult egyfajta innovációs folyamat, melynek eredményeként létrejöttek a szabályozóközpontok, és ezeket a termelőket alkalmassá tették rendszerszabályozási feladatra is. A kényszerhelyzet szülte innováció pedig oda vezetett, hogy ma már ezek a villamosenergia-rendszer legjobban, legrugalmasabban szabályozható elemei, amik feltétlenül szükségesek ahhoz, hogy a rendszer egyáltalán működőképes maradjon. A fosszilis energiahordozók drasztikus áremelkedése, a világpolitikai események, a gazdaságosság és megfizethetőség kényszere egészen biztosan felgyorsíthatják a műszaki, mérnöki innovációkat az energiaszektorban, amelyek lehetővé teszik majd, hogy az előttünk álló évtizedekben is fenn tartható maradjon Magyarország és Európa energiaellátó rendszere.

– A Magyar Földgáztároló Zrt. kardoskúti telephelyén a minap lerak-

ták az Akvamarin hidrogénprojekt alapkövét. A beruházás a hidrogén előállítását, tárolását és szállítását célozza a karbonmentes gazdaság felé közeledés meghatározó lépéseként. Tulajdonképpen azt vizsgálják majd a szakemberek, milyen feltételekkel keverhető a hidrogén akár 10 százalékos arányban is a földgázhoz a szállítóvezetékben. Érdekes elindulni a hidrogéngazdaság irányába?

– A Főtávnál mi is gondolkodunk például egy hidrogén-pilotprojektben. Nem az a kérdés, hogy kell-e ezzel foglalkoznia a szakmának – a válasz egyértelmű igen –, hanem az, milyen áron és milyen mértékben, hiszen arról azért szó sincs, hogy néhány éven belül itt minden a hidrogénről fog szólni. Nagy kérdés azonban, tudunk-e Magyarország számára értelmes megoldásokat mutatni, felhasználni. A hazai adottságokra és lehetőségekre alapozva kell ezeket a kísérleti projekteket is kezelni, és érdemes a saját tapasztalataink, tudásunk birtokában a magyar érdekek mentén fejleszteni az energiarendszereinket.

– Magyarország elsőként foglalta törvénybe a karbonsemlegesség elérését 2050-ig. Az innovációs és technológiai miniszter várakozásai szerint 2030-ra már 90 százalékbán zöldkapacitások állítják elő a hazai villamos energiát. Jelenleg 3000 megawattnyi beépített naperőművi kapacitás működik az országban, ez a következő két évben megduplázódhat, 2030-ra pedig nem a megcélzott 6000 megawattot érjük el, hanem a kétszeresénél is többet. Mindez milyen feladatokat ad rendszerszabályozási oldalról?

– Tizenegy évvel ezelőtt helyezték üzembe itthon az utolsó nagy erőművet, azóta csak időjárásfüggő megújuló erőműtípus létesült, naperőmű. Ez komoly szabályozási kérdéseket vet fel, illetve átgondolásra érdemes, hogy villamosenergia-importtal – ami természetesen az elmúlt 50 évben folyamatosan fennállt, de időnként már eléri a 40-50 százalékos arányt is – meg lehet-e oldani a rendszerszabályozást. Egészen bizonyos, hogy tisztán időjárásfüggő megújulókból egy rendszert nem lehet ellátni, a mai helyzet pedig fokozottan felhívja a figyelmet arra, hogy pusztán kereskedelemre, azaz importra alapozva nem szabad a

A földgáz is piaci termék, oda szállítják, ahol többet kapnak érte. ”

biztonságos energiaellátást kiépíteni. És még valamit ne felejtünk el: ha a teljes életciklusköltséget és a területhasználatot tekintjük, azt találjuk, hogy a napenergia nem feltétlenül a legolcsóbb. Hangsúlyozom újra: csak kiegyensúlyozott, megfelelően felépített és átgondolt energiarendszerek tudnak a jövőben megfizethető energiát termelni a fogyasztóknak.

– Jó néhány nyugat-európai ország – például Franciaország, Belgium – döntött úgy az utóbbi hetekben, hogy megtartja, sőt bővíti nukleáris energiatermelő kapacitásait.

– A nukleáris energia nem ördögtől való dolog, a klímasemlegessége alapvetően ugyanúgy megvan, mint a megújulóknak, és ha ez tényleg egy fontos globális célkitűzés, akkor az atomerőművek szerepét is át kell gondolni. Ezt tették a franciák és mások is. Nekünk is fel kell tennünk a kérdést, hogy mi legyen Paks I-gyel? Meggyőződés, hogy az újabb üzemidő-hosszabbítást ismét napirendre kellene tűzni.

– Mit gondol, az Oroszország elleni gazdasági szankciók miatt is megtorpan Paks II projekt folytatható lesz?

– Előrebocsátanám, hogy – már csak a végzettségemnél fogva is – atomerőműpárti vagyok, de azt is gondolom, jelenlegi formájában a Paks II-vel tovább erősítenénk az orosz energiafüggőséget, és láthatjuk, hogy ennek vannak nehezen vállalható kockázatai. Hogy ez a projekt az Oroszország elleni gazdasági szankciók miatt megbukott, vagy csak időben még tovább fog csúszni, nem tudom megmondani. Ez ma kevésbé energetikai, mint inkább politikai kérdés. Azt valószínűsítem, hogy a projekt egyfajta újrarendelése következhet – például a blokkok mérete, szabályozhatóságuk és egyéb műszaki megoldásaik tekintetében is –, mert a nukleáris energia termelését Magyarországon hosszú távon is fenn kell tartani.

Hogyan szolgálható ki Magyarország villamosenergia-igénye?

Elektromos teljesítményünk

A fogyasztói oldalról írott cik-
kem arról szól, hogy Magyaror-
szág villamosenergia-igényét
miképpen sikerül kielégíteni.



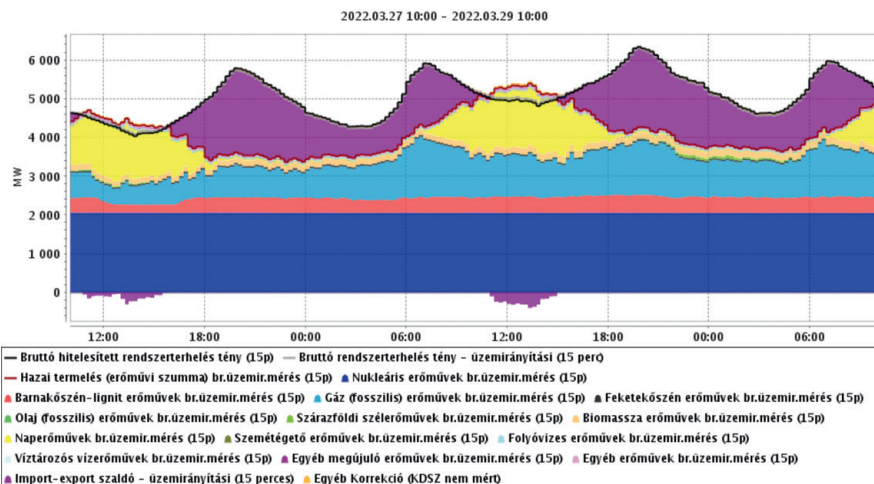
Dr. Hajtő Ödön

Az elektromos teljesítmény mértékegysége a watt. Ez látható a függőleges ordinátán megawattléptékben, vagyis egymillió watt léptékben (1. ábra). A vízszintes abszcissza négy – önként kiválasztott – konkrét naptári napot jelöl: 2022. február 5-ét, 6-át, 7-ét és 8-át, szombattól keddig. A kora tavaszi időben az átlaghőmérséklet maximuma +8 °C, minimuma +1 °C volt a kiválasztott időszakban. Összes, országos teljesítményigényünk változását az alábbi ábrán a legfelső, fekete görbe mutatja az idő függvényében (1. ábra).

Mennyi elektromos teljesítményt vesznek igénybe az egyes fogyasztóberendezéseink?

Felkapcsolok egy villanykörtét	~60 W
Bekapcsol a villanybojler	~1 200 W
Több berendezés működik egyszerre a háztartásban	~4 000 W
Régi V40 villanymozdony indul	~1 600 000 W
Új EuroSprinter villanymozdony indul	~6 400 000 W
Magyarország ténylegesen mért igénye a legfelső fekete görbe vonal	~6 500 000 000 W

Hogyan sikerül kielégíteni az igényt? A legalsó kék mező az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. termelése. A következő piros az alapvetően lignittüzelésű MVM Mátra Energia Zrt. hozzájárulása. A világoskék a földgáztüzelésű erőművek hozzájárulá-



1. ábra: Erőművi termelés primer források szerinti megoszlása (forrás: Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zrt., mavir.hu/web/mavir/energia-mix-eromuvi-termelés-primer-forrasok-szerinti-megoszlása-es-az-import-export-szaldó-nettó-üzemirányítási-mérés-alapján)

sa. A világoszöld a szélenergia, a sárga a naperőművek hozzájárulása. Végül a teljes szükséglet csak a lila színnel jelölt import villamos energiával volt kielégíthető.

Említésre érdemes, hogy az egész rendszer működéséhez – a lila színnel jelölt villamosenergia-importon felül – további jelentős importra van szükség. A Paksi Atomerőmű üzemanyaga ugyancsak import.

A világoskék gázenergia földgáz-szükséglete többségében szintén import. Az importálandó dolgoknak nemcsak az ára, de az ellátásbiztonságára sem, energiaszuverenitás pedig csak a villamosenergia-tárolás térhódítása után valósulhat meg.

A témával foglalkozva eszembe jut a bős-nagymarosi vízelépcsőrendszer vitája harminc évvel ezelőtt. Az eredeti terv szerint a bős-i erőmű teljesítménye 720 MW, Nagymarosé 160 MW lett volna. A kettő együtt 880 MW. Szerződés szerint ennek fele Magyarországot illette volna, amiről lemondunk, annak ellenére, hogy Duna-kiliti-Bős-Nagymaros beruházásainak felét mi fizettük. A dunakiliti duzzasztót a magyar fél megépítette. Kiliti kiiktatására a szlovák fél megépítette a C variánst. Bóst

a szlovák fél építette. Nagymaros építését a magyar fél megkezdte, majd visszabontotta, de az osztrák fővállalkozónak az egész bekerülési összeget ki kellett fizetni a szerződés szerint. Képzeld bele még az olvasó az ábrába ezt a 440 MW zöldenergia-termelést, amit kifizettünk, de az árut nem vettük át.

Ide kívánczik még az Innovációs és Technológiai Minisztérium által készített Nemzeti energia- és klímaterv 2018 egyik bekezdése: „Magyarország a villamosenergia-fogyasztásban a megújulóalapú energiatermelés arányát 2030-ra legalább 20%-ra kívánja növelni. A »zöldítés« központi elemét a napelemes kapacitások bővítése jelenti, amelyek nagysága a 2016-os nem egészen 680-ról 2030-ra közel 6500 MW-ra nő, 2040-re pedig jelentősen meghaladhatja a 10 000 MW-ot. A NEKT távlatában (2030-ban) a szélenergia kapacitása a mostani szint (~330 MW) közelében alakul. A meglévő vízerőművek fenntartása mellett a kisméretű vízerőművi kapacitás bővítése is indokolt.”

Nem tisztem megmondani, hogy az olvasó mit gondoljon az elmondottakról, azt a politika vezényli.

A kamarai segítségnyújtás egy éve

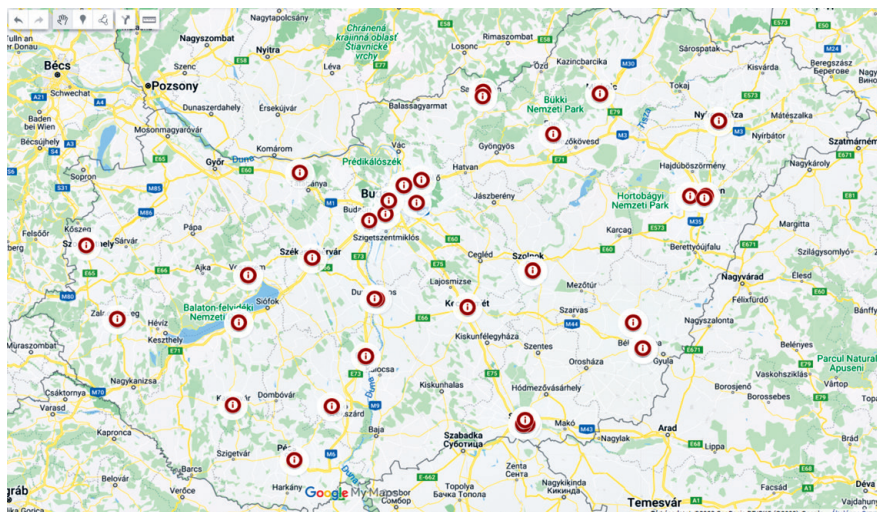
Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény (Ehat.) 21. §-a a Magyar Mérnöki Kamara feladatává tette a korábban a fővárosi és megyei kormányhivatalokban működő Nemzeti Energetikusi Hálózat lakossági és vállalkozói tanácsadói feladatainak ellátását.

Zubor András

Az energiahatékonyságról szóló törvény fenti szakasza többek között azt a célt szolgálja, hogy a nagyvállalatok, az önkormányzati és állami szervek energiahatékonyabb működése mellett a lakossági érdeklődők és a kisvállalkozói szektor is segítséget kapjon az energiahatékonysági beruházásai megvalósításához.

A kormányzat meghatározta az egyes alternatív szakpolitikai intézkedések esetében, a megvalósításukért felelős végrehajtó hatóságok által az egyes szakpolitikai intézkedésekből eredő halmozott energiamegtakarítás célértékeit a 2021-2030-as időszakra. A tanácsadási és szakmai képességfejlesztő információs és motivációs szakpolitikai intézkedések keretében a Magyar Mérnöki Kamara által biztosított tanácsadói tevékenységek a lakossági, valamint a kis- és középvállalkozási szektorban is ebbe a körbe tartoznak. Több más szereplővel együtt a fenti időszakra megállapított megtakarítás célértéke összesen 14 PJ.

Belátható, hogy a megfogalmazott cél elérése érdekében a kamarának aktívan kell a feladatban helytállnia. Az e feladatban szerepet vállaló minden mérnöknek kijár érte az elismerés.



A szolgáltatás feltételeinek megteremtése

Az érintett szakmai tagozatok bevonásával szakértőket kértünk fel az energetikai tanácsadás lehetséges tartalmának kidolgozására. Létrehoztunk egy önálló webfelületet a lakossági és vállalkozói érdeklődők számára, online regisztrációs felülettel, szakemberkeresővel, hasznos linkekkel, letölthető nyomtatványokkal (www.mmk.hu/tanacsadas). Létrehoztunk a közösségi médiát használó érdeklődők megszólítására egy Facebook-oldalt. Folyamatosan monitorozzuk a pályázati lehetőségeket, és közzéteszük az aktuális energetikai pályázatokat.

Tanácsadói szolgáltatásunk a felkészülést követően 2021 februárjában indult el a nagyközönség számára. A kommunikációra olyan felületeket kellett keresnünk, amelyek ingyenesen hozzáférhetők és minél több érdeklődőhöz eljuthatnak. Tájékoztatott tettünk közzé az önkormányzati tájékoztatókban, hogy rajtuk keresztül eljussunk a helyi médiába. Megkerestük a társszakmai kamarákat, hogy tájékoztassák tagságukat a szolgáltatásunkról, az ingyenes igénybevétele lehetőségéről. Felkértük az önkormányzati szövetségeket, hogy népszerűsítsék tevékenységünket. Megszólítottuk a

köznevelési intézményeket, kormányhivatali dolgozókat, hogy rajtuk keresztül minél több érdeklődő tudomást szerezzen az energetikai tanácsadás lehetőségéről.

A tanácsadói szolgáltatás híre lassan jutott el a célközönséghez, jelentősen hátráltatta az év első felében csúcsoadójárvány is. Ugyancsak az érdeklődés fellendülése ellen hatott az építőanyagok árának meredek emelkedése, ami visszafogta az energetikai célú korszerűsítéseket is.

Induláskor a kamara 6 nagy tapasztalattal rendelkező energetikus, építő-, épületgépész-, gépészmérnök szakértőt kért fel tanácsadónak. Van közöttük több évtizedes energetikai tapasztalattal rendelkező egyetemi tanár, energetikai tanúsító, energetikai auditor, de mérnök vállalkozó is. Az év második felében zajlott bővítés keretében közel 40 fős szakértői körnek tartottunk tájékoztatót, majd szakmai felkészítőt szerveztünk. A bővítés eredményeként a kezdeti 6-ról 35 főre növekedett a tanácsadói létszám, így a kamarai szolgáltatás szinte minden megyében közvetlenül elérhető.

Az első év alapján látható, hogy a tanácsadás eredményeként bekövetkezett energiaszolgáltatás-változásról, a ténylegesen

realizálható megtakarításról csak hosszabb távon nyerhetünk információkat, így ez minimum fél év, de akár egy év is lehet. Sok esetben az esetleges pályázatok lefolyása is kitalja ennek reális időtartamát.

A tanácsadás menetéről

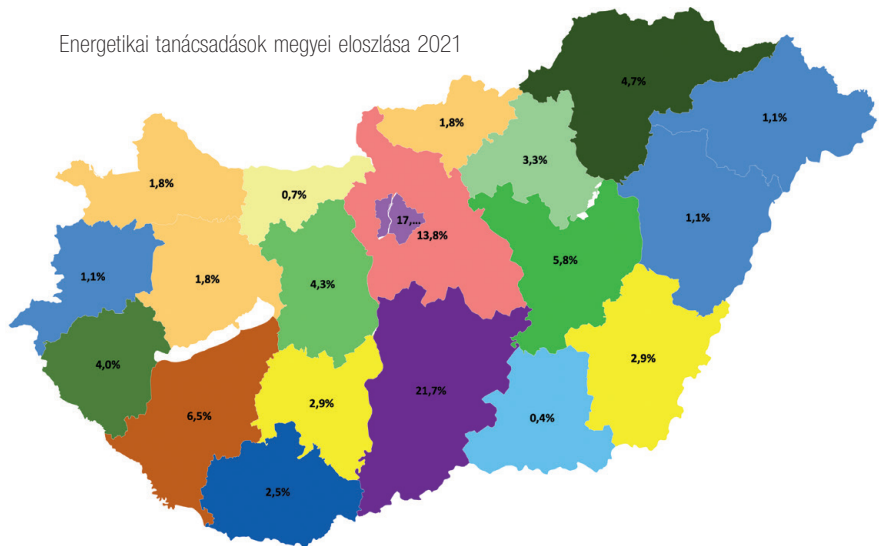
A tanácsadás igénybevételéhez ki kell tölteni az online regisztrációs felületet (www.mmk.hu/tanacsadas/?page_id=202), vagy a megfelelő állapotfelvételi adatlapot, amely honlapunkról letölthető. Az online regisztrációhoz vagy az adatlap kitöltéséhez össze kell gyűjteni minden fontos információt, amelyek segíthetik a szakértőket az energiahatékony felújítási javaslatok megadásában.

A jelentkezőkkel e-mailen vagy telefonon felvesszük a kapcsolatot az időpont egyeztetése vagy a regisztráció alapján esetlegesen felmerült kérdések tisztázása érdekében. Az előre egyeztetett időpontban és a választott módon megtörténik a tanácsadás, a kamara tapasztalt mérnökei segítenek a felmerült kérdésekben. A tanácsadás időtartama legfeljebb 30 perc. A tanácsadás főként online (Teams) platformon történik a járványhelyzet miatt, de lehetőséget biztosítottunk személyes tanácsadásra is egyeztetett helyszínen, vagy ha a feltételek nem voltak adottak, telefonon is.

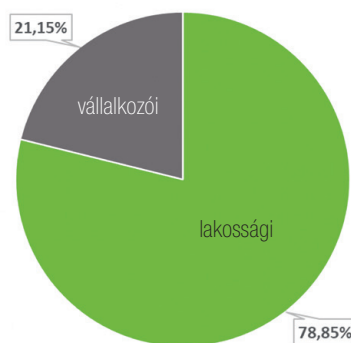
A beérkezett adatok alapján előzetes elemzés készül, amelynek célja, hogy a tanácsadók egyszerűsített képet kapjanak az épületről. Az elemzés bemutatja, hogy az adott háztartás milyen hozzávetőleges energiafelhasználással rendelkezik. Ehhez az éves energiaszámlákat használjuk, illetve az egyéb energetikai tényezőket (pl. fűtött és fűtetlen alapterület, lakók száma, átlagos éves vásárolt tűzifa mennyisége stb.). Az elemzés eredményeként kWh/m²/év dimenzióban megkapjuk az éves fajlagos energiafelhasználást. Ami hasonló, mint az energetikai tanúsítványokon szereplő végső eredmény, azonban itt nem primer, hanem végsőenergia-felhasználásokat határozzunk meg, a tanácsadók kérésére szerint.

A tanácsadásról emlékeztető készül, melyben tanácsadónk írásban is összefoglalja, hogy miről volt szó, melyek a megvalósítandó javaslatok. Ezt a tanácsadás után pár nappal továbbítjuk ügyfeleinknek. A végső fázisban – a tanácsadás „áraként” – arra kérjük ügyfeleinket, hogy a tanácsadás alapján megvalósított fejlesztések-

Energetikai tanácsadások megyei eloszlása 2021



Tanácsadás típusa szerinti megoszlás



ról, beruházásokról tájékoztassanak bennünket, így országosan összegyűjthetjük a tanácsadással elért energiamegtakarítás mértékét.

Az első év tanácsadásainak tanulságai

2021-ben közel 300 ügyfél (79% lakossági, 21% vállalkozói) jelentkezett tanácsadásra. Az ügyfelek lakossági és vállalkozói megoszlását, valamint megyénkénti százalékos alakulását a diagramok szemléltetik. Jellemzően közép-magyarországi érdeklődők jutottak el hozzánk, a jelentkezők több mint fele (55%) Budapest, Pest és Bács-Kiskun megyéből érkezett.

A tanácsadásban érintett épületek többsége 60–160 m² közötti, önálló épületek, amelyek 1960–1990 között épültek, és a 2000-es években valamilyen mértékű felújításon estek át. A felújítás színvonalára jellemzően megegyezik a 20 évvel ezelőtti gyakorlattal.

Az épületek nagyobb részben szigetetlen homlokzattal (60%) és fűdéssel

Kulcsfontosságú, hogy a tanácsadó érthetően tudja elmagyarázni az ügyfélnek, mi a legcélszerűbb megoldás.”

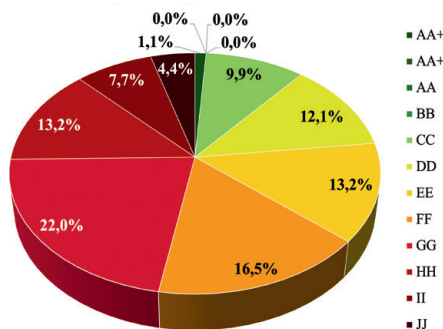
(61,5%) rendelkeznek. Amikor van szigetelés, a mértéke jellemzően elmarad az energetikai szempontból napjainkban kívánattól. Az érintett épületek homlokzatán jellemzően 4–8 cm a szigetelés vastagsága, míg a fűdések esetében ez 5–10 cm körül alakul. Ez betudható annak is, hogy az épületek építéskor, illetve a 2000-es évek elején történt felújításukkor még ez volt az elterjedt és javasolt mérték.

A regisztrált épületek mindössze 34%-a rendelkezik energetikai tanúsítvánnyal, amelynek besorolása jellemzően (több mint 60%-a) átlagos vagy az alatti szinten van (FF–JJ).

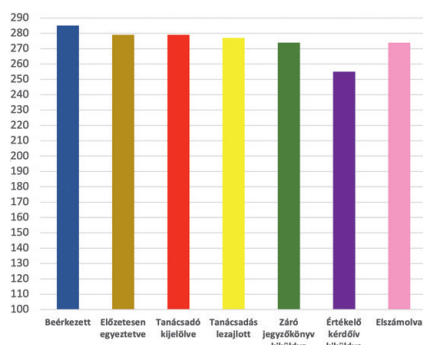
A legtöbb vizsgált épület összesített fajlagos energiafelhasználása a 150–260 kWh/m²/év tartományba esik.

A tanácsadás során bekértük a konkrét energiafogyasztási értékeket, hogy az adott háztartás a megelőző években, de legalább az utolsó évben mennyi villamos energiát, földgázt, tűzifát használt fel. Ezeknek az energiatartalmát egységes mértékegységre hozva összegezhették a különböző energiafajták, így generálható egy szám, amely reprezentálja az ingatlan energetikai tulajdonságait. Meg kell jegyezni, hogy a fogyasztási magatartás is befolyásolja ezt, ugyanis ha az adott he-

2021-ben tanácsadást részt vett épületek hiteles energetikai tanúsítványok besorolás szerinti eloszlása



Tanácsadások státusza



lyiség hőmérsékletét nem 20 °C-on, hanem 21 °C-on tartják, az közel 6%-kal nagyobb energiafelhasználást eredményez.

Amennyiben rendelkezésre áll, a számítások elkészítése során az elmúlt 3 év fogyasztási adatait értékeljük, ezekből képezzük átlagot. A tanúsítványok esetében kWh/m²K dimenziójú mutatószámokat kapunk, ezért az adott energiahordozók energiataralmát mind kWh-ra számítjuk át. A földgáz esetében 1 m³ gázt 9,444 kWh váltószámmal korrigálunk. Tűzifa esetén a földgázhoz hasonló módon járunk el, itt 1 mázsa fát 400 kWh-val vesszünk figyelembe.

A teljes kWh-ra átszámolt energiafelhasználás alapján az alapterület függvényében kiszámítható egy fajlagos mutató. A tanúsítványban szereplő értékek primer energiafelhasználást számítanak, míg ez a módszer a tényleges végfelhasználást közelíti. Ezt az elméleti besorolás szerinti megoszlást szemlélteti a vizsgált épületek tekintetében az ábra. Az elméleti besorolás és a hiteles tanúsítványok szerinti besorolás megoszlásában hozzávetőleg 10%-os eltérés mutatható ki a vizsgált épületek tekintetében.

A látókörünkbe került épületekről elmondható, hogy jellemzően kisebb alapterületűek, 200 m² alatti önálló épületek vagy társasházi lakások. Az alapterületre vetített fajlagos éves energiafelhasználási adataikban viszont jelentős eltérés mutatható ki. Jól szemlélteti ezeket a különbségeket a diagram. Habár a vizsgált épületek többsége az alacsony (<200 kWh/m²év) vagy közepes (<400 kWh/m²év) fajlagos energetikai mutatószámúak közé sorolható, szép számmal akadt közöttük magas (>400 kWh/m²év) fajlagos energetikai mutatószámú épület is. A közepes alapterü-

letű épületek többségükben alacsony fajlagos energetikai mutatószámmal voltak jellemezhetők.

A szolgáltatás értékelése

A tanácsadással kapcsolatos elégedettség mérése érdekében kérdőívet állítottunk össze, amelyet az emlékeztető jegyzőkönyvvel egyszerre küldünk meg az ügyfeleknek. A tanácsadásban részt vett közel 300 ügyfél mintegy 30%-a töltötte ki az ügyfél-elégedettség kérdőívet. A válaszadók 90%-a lakossági és 10%-a vállalkozói tanácsadást vett igénybe.

A tanácsadói hálózat egyik fontos eleme az ügyintézők munkája, akik az aktuálisan beérkező ügyfeleket az országos tanácsadói hálózatban eligazítják a megfelelő tanácsadóhoz. Az igények felmérése alapján a tanácsadókkal összhangban mindenki számára megfelelő időpontot egyeztetnek. A beérkező e-mailes vagy telefonos megkeresés kapcsán útba igazítják a potenciális ügyfeleket, illetve a különböző adminisztrációs munkákat végzik a tanácsadások kapcsán. Arra a kérdésre, hogy „Milyen mértékben elégedett a tanácsadás előkészítésével és ügyintézőinkkel?” (10: teljesen elégedett; 1: nem elégedett), az átlagérték 9,74 pont lett. A válaszadók többsége teljesen elégedett volt, 9 vagy 10 pontot adott. Egy-egy esetben 2, 5, illetve 8 pont-ra értékelték a tanácsadás előkészítését és az ügyintézőt.

A tanácsadás szempontjából kulcsfontosságú, hogy a tanácsadó (akinek a felmerült kérdések mindennapi dolgokat jelentenek) érthetően el tudja magyarázni az ügyfél számára, mi lehet a legcélszerűbb és jó megoldás. Arra a kérdésre, hogy „Tanácsadónk mennyire közérthetően nyilatkozott a tanácsadáson felmerült kérdések-

kel kapcsolatban?” (10: nagyon hasznos; 1: nem hasznos), az átlagérték 9,8 pont lett. A válaszadók többsége teljesen elégedett volt, 9 vagy 10 pontot adott. Egy-egy esetben 3, 7, illetve 8 pont-ra értékelték a tanácsadás közérthetőségét.

Arra a kérdésre, hogy „A teljes tanácsadást tekintve mennyire volt megelégedve szolgáltatásunkkal?” (10: teljesen elégedett; 1: nem elégedett), az átlagérték 9,77 pont lett. A válaszadók többsége teljesen elégedett volt, 9 vagy 10 pontot adott. Egy-egy esetben 1, illetve 6 pont-ra értékelték a szolgáltatásunkat. A visszajelzések alapján ügyfeleink meg voltak elégedve a szolgáltatással. Többségük ismerőstől hallott rólunk, vagy online, illetve a közösségi média felületén találkozott a szolgáltatásunkkal.

A tanácsadási szolgáltatás a 2021-es év elején indult, a 2020. novemberi, második koronavírus-hullám lecsengése után. Tevékenységünket nagyban nehezítette a tavaszi harmadik hullám, ami miatt kezdetben kizárólag online felületen tartottunk tanácsadásokat. A videokonferencia jellegű tanácsadás a vártnál pozitívabb visszajelzést hozott. Az online kapcsolattartás miatt volt példa, hogy az éppen aktuálisan folyó szigetelési munkálatokat mutatta be az ügyfél a kijelölt tanácsadónak, és így sikerült az igényeihez igazodóan a legmegfelelőbb tanácsot adni.

Tanácsadó mérnökeink beszámolójából látható, hogy számos megkereséssel találkoztak hátrányos helyzetű ügyfelektől. Arra is volt példa, hogy az ügyfél energetikai korszerűsítésbe szeretett volna belekezdeni, de sajnos az épület annyira rossz állapotú volt szerkezetileg, hogy a tanácsadó elsődlegesen a megfelelő vízelvezetés és a repedt falak rendbetételét adta tanácsul, és csak ez után javasolta a különböző energetikai felújítások tervezését. A visszajelzések megerősítik, hogy nehéz megfelelő szakembert, illetve kivitelezőt találni a különböző munkálatok elvégzésére.

Az eddigi tapasztalatok alapján pozitívnak és hasznosnak ítélték meg ügyfeleink a tanácsadásokat, ezért biztatunk mindenkit, hogy az energetikához kapcsolódó bármilyen kérdés esetén keressék a kamara energetikai tanácsadói szolgáltatását (tanacsadas@mmk.hu), igyekszünk a lehető legjobb tanácsot adni az adott problémára. Kérjük, ajánlja ön is szolgáltatásunkat az energetikai felújítás előtt álló ismerőseinek.

Ötcsillagos szálloda, ötcsillagos szigeteléssel:

SikaProof® A+ visszatapadó szigeteléssel készült a Hotel Dorothea

„Olasz belsőépítésziroda, a milánói Lissoni&Partners közreműködésével, a TSPC generáltervezésében születik újjá a pesti belváros három értékes műemléképülete: a tömbrehabilitáció keretében a három épületből álló egységben nemzetközi standardnak megfelelő szálloda, dunai panorámás apartmanok, exkluzív lakások, éttermek, üzlethelyiségek, valamint tetőterasz és skybar étterem kap majd helyet. Az épülettömb belsejében egy látványos, növényekkel beültetett, átriumos kávézó rejtőzik majd. A beruházás design&build konstrukcióban valósul meg, a BDPST Zrt. és a Cretum Kft. fejlesztésében és a Market Építő Zrt. kivitelezésében, a lebonyolításért az ECO-TEC Kft. felel.”

forrás: www.tspc.hu/olasz-magyar-egyuttmukodesben-elegans-szallodakent-szuletik-ujja-a-budapesti-belvaros-ertekes-muemleki-tombje-ilyen-lesz-a-hotel-dorothea/

A három különböző időben épült épületből az építészeti és gazdaságossági szempontokon túl a műemléki előírásokat is szem előtt tartva bizonyos részek elbontásra kerültek. A megtartásra kerülő épületrészek alatt a Weber és Mahart házakban pince padlószík mélyítés készül, így ezen területek tartószerkezeti falai mentén jet-grouting alapmegerősítés terveztek. A Mahart ház 3 szint mélységű mélypincéjének kialakításához résfalas munkagödör határolás volt szükséges a talajvíz jelentős mennyisége és a közeli szomszédos épületrészek okán.

A geotechnikai vizsgálatok és a talajvizsgálati jelentés szerint az épület környezetében a Duna közelsége miatt az építés és az üzemelés ideje alatt talajvíz meglérére kell számítani, a mértékadó talajvízszint +102,00 mBf (-2,42 m).

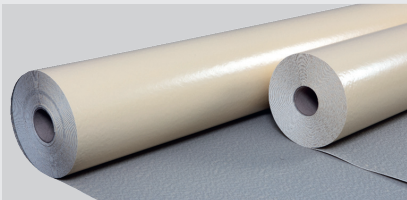
Viszonyításképpen említsük meg, hogy a tervezett épület legalsó szintjének padlóvonalára -13,75 m, a szigetelés síkja pedig a legalsó alaplemez alatt közel 15 m mélységben helyezkedik el.

A belső téri használat szempontjából különböző igényszinteket lehetett megkülönböztetni:

- teljes szárazság („porszárasság”)
- viszonylagos szárazság

Az épület funkciója és a pincében tervezett terek, helyiségek (pl. konyha, rendezvényterem, spa helyiségek, az épület egészének működését biztosító gépészeti berendezések... stb.) teljes szárazságot biztosító, vízhatlan szigetelés kialakítását tették szükségessé az épület pinceszintű területein. A vízhatlanság biztosítására – különös tekintettel a mélyen a talajvízbe merülő szerkezetekre – a talajban lévő szerkezetek és épületrészek külső/alsó



RENDSZER	TERMÉKEK
Előzetes beépítés esetén	  SikaProof® A+ Membrane SikaProof® Tape A+
Utólagos beépítés esetén	    Sikafloor® Primer-02 SikaProof® Adhesive-02 SikaProof® A+ Membrane SikaProof® ExTape-100

felületén, a Sika monolit vasbeton szerkezetekkel egységes szerkezetként viselkedő, technóyszerűen kialakítható ún. visszatapadó szigetelési rendszerét a SikaProof® A+ kettős tapadásmechanizmusú, teljes felületen tapadó, rugalmas poliolefin bázisú (FPO) vízszigetelő lemezt alkalmazták.

Az új beépített vasbeton szerkezeteket úgy kellett kialakítani, hogy a talajvíznyomásban ellenszerkezeteként működjenek mind a vízszintes alaplemez mind a függőleges falszerkezetek mentén. A talajvíznyomás elleni teknőszigetelések (SikaProof® A+) a résfalon belül a bélésfal szivárgó felőli síkjára kerültek beépítésre, és a fejrarendánál csatlakoznak a -1 szintű szigeteléshez és szerkezethez. A szigetelés megválasztásánál figyelembe vették, hogy az így elkészült szigetelés takart helyzetbe kerül, későbbiekben nagy bontással vagy egyáltalán nem hozzáférhető. Ezért választották a nagyobb biztonságot nyújtó, szerkezet és vízszigetelés között vízvándorlást megakadályozó, a szerkezethez mechanikai és vegyi visszatapadást is biztosító SikaProof® A+ vízszigete-

lő lemezt. Ha a szerkezet és a szigetelés között a vízvándorlás akadályozott, a hibahely a nedvesség megjelenésének helyén van, injektálással javítható még a kivitelezés fázisában. További biztonságot növelő műszaki intézkedés, hogy a belső vasbeton szerkezetek (alaplemez, pincei határoló falak) vízzáró vasbetonból tervezték.

A tervezett teljes felületen visszatapadó FPO szigetelési rendszer kialakítására a Sika kétféle beépítési módot kínál: előzetesen és utólag is beépíthető szigetelő lemezeket. Az előzetesen történő beépítésnél a SikaProof® A+ FPO lemez az előkészített alapfelületre vagy zsaluzatra hidegen feldolgozható a vasalás elhelyezését és a beton kiöntését megelőzően. Ezt a megoldást alkalmazták az előzőekben részletezett Hotel Dorothea esetében is.

Az utólagos beépítési mód esetében ugyanez a SikaProof® A+ FPO szigetelő lemez SikaProof® Adhesive-02 ragasztóval utólag is felragasztható az elkészült szerkezetre. A rendszer nagy előnye tehát, hogy a két beépítési módnál a SikaProof® A+

FPO lemez ugyanaz, csupán a felületfolytonosítást biztosító szalagok különböznek, mivel a szigetelő lemez ellenkező oldalán kerülnek elhelyezésre. Amennyiben az építési technológia úgy kívánja, egy épületnél akár mindkét módszer alkalmazható, ezáltal biztosítva a gazdaságos anyagfelhasználást.

Generáltervező: TSPC Kft.
Épületszerkezeti tervező: Épszerkinfo Kft.
– Nagy Károly, Sáró Ágnes

Tudjon meg többet
rendszeinkről
és termékeinkről
www.sika.hu

BUILDING TRUST





Látogatás a Komárom-Esztergom Megyei Mérnöki Kamaránál

Magas fordulatszám

Nem csak a gazdasági mutatókban, a területi kamara megítélésében is az élmezőnyben szerepel Komárom-Esztergom megye. A tatabányai székhelyű területi köztestület jól kiépített közéleti kapcsolatrendszerrel rendelkezik, és évről évre erősíti szolgáltató, érdekérvényesítő szerepét.

Dubniczky Miklós

Halló, itt a mérnöki kamara!

A területi kamara az MTESZ megyei szervezetével 1996 óta működtet közös titkárságot Tatabányán, melyhez 2007-ben csatlakozott a helyi építészkamara is. Vinitor Ágnes titkár szerint ezzel sikerült a megyében olyan egyedülálló műszaki értelmiségi szolgáltatóközpontot létrehozni, amely – költségtakarékosan és főként hatékonyan – minden munkanapon a szakmagyakorlók és a lakosság szolgálatára áll, s egyúttal a megye gazdasági-társadalmi életének is aktív szereplője lehet. A titkárság telefonos vagy személyes megkeresésre tanácsadást, tájékoztatást is biztosít a tagoknak és a nyilvántartott szakmagyakorlóknak.

– Egyfajta közvetítő szerepet is betöltenek a mérnökök és a hatóságok között.

Utóbbiakkal aktív, valós partneri viszonyt ápol a kamara, rendszeresen konzultálunk vezetőikkel és ügyintézőikkel, de ugyanilyen közvetlen a kapcsolatunk például a NAV-val is, folyamatosan küldik figyelemfelkeltő híradásaikat, melyeket közzéteszünk a honlapunkon. A lakossági ügyfelek száma is magas a kamara titkárságán. A legtöbb megkeresés jellemzően a szakmagyakorlók keresése – tervezőt, szakértőt vagy építési műszaki ellenőrt szeretnének megbízni például egy vízbekötéshez vagy előtető megtervezéséhez –, ilyenkor segítünk a közhiteles névjegyzékben eligazodni. Kérésre természetesen listát is készítünk a megyei szakmagyakorlókról a névjegyzék publikus adataiból. Többször előfordul, hogy egy-egy vitás helyzetben is kamaránkhoz fordulnak az építetők tanácsért – ez esetben tájékoztatást adunk az etikai eljárás kezdeményezésének szabályairól, vagy

segítünk, hogy mely hivatalos szerv felé érdemes még a problémával fordulni. Alapelvünk, hogy igyekszünk segíteni minden hozzánk fordulónak – mondja Vinitor Ágnes, aki tavaly vette át a titkári teendőket Takács Zsuzsától, a kamara Mikovinyi Sámuel-díjjal kitüntetett „alapító” titkár asszonyától.

– Szerencsés helyzetben vagyunk – folytatja Bukovics László okl. építőmérnök, a területi kamara 2020 őszén megválasztott elnöke –, mert azzal, hogy a szakmai kamarák közösen bérelnek székhelyet, közösen tartanak fenn titkárságot, egy kiválóan működő ügyfélszolgálatunk lehet, erősíthetjük szakmai önkormányzatunk szolgáltató szerepét és szervezeteink társadalmi beágyazottságát. A kamara képviselői részt vesznek a tervtanácsok munkájában, kikérik véleményüket a rendezési tervekéről, területfejlesztési koncepciókról, és rendszeres az együttműködés a megyei főépítéssel, az építési hatósággal, az építésfelügyelettel, a kormányhivatallal, illetve a megye önkormányzataival.

– Élnek a kamara ezen hivatalos csatornái, megyei, településfejlesztési ügyekben rendszeresen kikérik a szakmai véleményünket, csak kicsit azt érzem, a leterheltségünk, illetve a ráfordítható idő szűkössége miatt ezekkel a kérdésekkel nem tudunk mindig érdemben, elmélyültebben

Barabás Zsolt, Magyar Ákos,
Vinitor Ágnes és Bukovics László

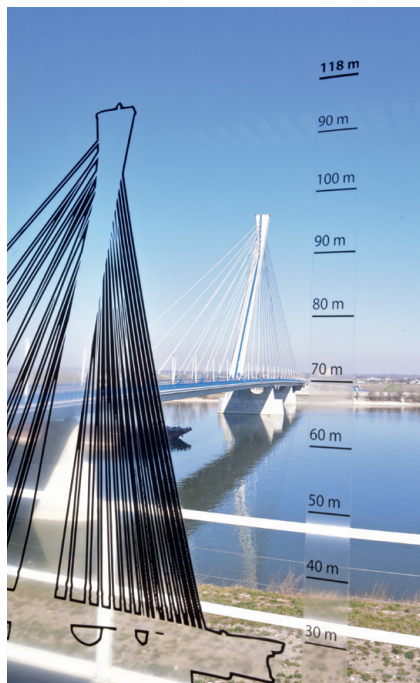
foglalkozni. Ez persze a mi hibánk is – fűzi hozzá Magyar Ákos okl. építőmérnök, a területi kamara alelnöke. – A mérnöki kamarát egyébként – már csak abból leszűrve, hogy a rendezvényeinken rendszeresen részt vesznek a megyei és települési vezetők – nagyra értékeli, e tekintetben is rendben lévőnek látom a megyei köztestület kapcsolatrendszerét.

A Komárom-Esztergom Megyei Mérnöki Kamara titkár asszonya azt mondja, a tagok legtöbbször „a mindennapi szakmagyakorlási ügyek magas szintű intézését és a továbbképzések kitűnő szervezését dicsérik”, utóbbi szemléletes indikátora, hogy a képzéseiken megjelenő szakmagyakorlók mintegy harminc százaléka más megyékből érkezik. Az elmúlt esztendőben egyébként tizenöt szakmai továbbképzést (kontaktórás, online és hibrid képzéseket) bonyolítottak le összesen ezerháromszáz fő részvételével. Az ez idő szerint hétszáz tagot és mintegy négyszáz nyilvántartott kollégát számláló területi szervezet a tagoknak és a nyilvántartottaknak egyaránt kedvezményes áron kínálja képzési programjait, a részvételi díj így mindössze évi hétezer forintos kiadást jelent.

– Alapelv az is – húzza alá Vinitor Ágnes –, hogy tagjaink rendelkezésére kell állni: munkanapokon és munkaidőben mindig legyen valaki a titkárságon, aki felveszi a telefont, és kedvesen, készségesen fogadja a segítségért, információért hozzánk fordulókat. Igyekszünk profin és minél gyorsabban válaszolni a kérdésekre. Persze akadnak olyan kollégák is, akik csak azért járnak rendszeresen be hozzánk, hogy beszélgessenek és megigyanak egy jó kávé.

Az élvonalban

Legkisebb területű megyénk a rendszerváltás óta az ország egészét messze felülmúló dinamikával alkalmazkodott a megújult társadalmi, gazdasági, politikai környezethez, és e lendületet az új évezredben is sikerült fenntartania. A hajdani szocialista nagyipar rendszerváltáskor kártavárként összeomlott fellegvárából az ország egyik legkorszerűbb ipari, döntően a feldolgozóiparból élő megyéjévé vált, mely a legtöbb gazdasági mutató tekintetében tartósan az első három megye között teljesít. Legfontosabb „erőforrása” tulajdonképpen az elhelyezkedése: a megyét átszelő európai közlekedési folyosók és a Bécs–Budapest–Pozsony–Győr négyszögben való



A tagok átlagon felülinek ítélték például az elnökség munkáját, az érdekérvényesítést... ”

fekvés igen kedvező makrotérési feltételeket biztosít a gazdaság számára, a megújuló energia (szél-, biomassza és egyre inkább a napenergia) terén pedig húzószerepet tölt be az országban. Ám nem csak a gazdasági mutatókban, a kamara megítélésében is az élmezőnyben szerepel Komárom-Esztergom megye. Az országos kamara 2021 tavaszán készített kérdőíves felmérése szerint – melyben a tagság saját területi szervezetének tevékenységét is értékelhette – a KEM Mérnöki Kamara egyike a legjobban teljesítő köztestületeknek. A tagok átlagon felülinek ítélték például az elnökség munkáját, az érdekérvényesítést, az általános és szakmai tájékoztatás színvonalát, a képzések színvonalát vagy a kamara székhelyének minőségét.

– Megválasztásom óta az a törekvésem, hogy a kötelező éves díjakért cserébe, és túl a szakmai továbbképzési programokon, pluszszolgáltatásokat nyújtsunk a kamara – emeli ki Bukovics László. – Olyan bemutatókra, kiscsoportos beszélgetésekre gondolok, amelyek talán csak egy szűk rétegnek mondanak újat, de a mérnökeink szakmai téren sokat profitálhatnak belőlük. Azt látjuk ugyanis, hogy a kamarán

belül országos szinten is probléma a tagság átlagéletkora. Kevés a fiatal szakmagyakorló, ugyanakkor nagy szükség lenne arra, hogy az idősebb, nagy gyakorlattal rendelkező mérnökollégák megosszák tudásukat, tapasztalataikat efféle kerekasztal-beszélgetések alkalmával, például best practice példák közreadásával. Fájóan hiányzik ez a fajta tapasztalatátadás a generációk között, ráadásul nem könnyű a fiatalokat megnyerni arra, hogy belépjenek a kamarába, egyáltalán elhiggyék: ez a szervezet nyújt számukra annyit, amivel előrébb léphetnek a szakmagyakorlásban és az önálló mérnöki praxis megteremtése felé vezető úton.

– A fiatalok stratégiája jelenleg és általában az, hogy „bebújjanak” a tervezői jogszolgáltatásaink mögé, így dolgoznak és élnek a piacról – húzza alá Magyar Ákos –, de muszáj rávilágítanunk, hogy nekik is a jogszolgáltatás jelenti a jövőt, hiszen e nélkül nem tudnak önállóan fellépni a tervezői piacon.

– Alapvetően nem a nagybetűs mérnököt értékeli a társadalom vagy a megrendelő – emlékeztet Barabás Zsolt okl. építőmérnök, a megyei kamara elnökségi tagja. – Nem a személyeket ismerik el, hanem az általuk nyújtott szolgáltatásokat becsülik meg. És nem nagyon jelenik meg mögötte, hogy az a terv, az a produktum vagy az az alkotás voltaképp magas szintű mérnöki tudás eredménye. Ez a fajta társadalmi elismerés inkább a nagyobb szabású, nem hétköznapi mérnöki alkotások – például egy Duna-híd – láttán jelenik meg. Mert ugyan kit érdekel, hogy ki tervezte az adott település valamelyik parkolóját, buszmegállóját vagy csapadékvíz-elvezető rendszerét? A laikus átlagember azt sem tudja, hogy ezeket a létesítményeket, műtárgyakat is mérnökök tervezték és kiviteleztek.

Apropó, Duna-híd! A két éve átadott – egypilonos, ferdekábeles, ötnyílású – átkelő, a Monostori híd (terveit a budapesti Pont-TERV Zrt. és a pozsonyi Dopravoprojekt a.s. közösen készítette) 2021-ben Építőipari Nívódíjat nyert, az indoklás szerint „a befelé dőlő pilon, amely külpontosan támaszkodik a pillérre, a Magyarországon korábban még nem alkalmazott technológiával épült műsziget, melyről az alapozás készült, és különleges volt ennek száraz és vízi úti kiszolgálása. Összességében ismét egy különleges híddal gazdagodott a magyar (és szlovák) hídállomány, amely mind tervezési, mind példamutató – országokon

átívelő – kivitelezési megoldásaival, kiváló partneri együttműködéssel valósult meg.”

– A legtöbb kolléga mikrovállalkozásban próbál tervezési, műszaki ellenőri szolgáltatásokat nyújtani a piacon, és legyünk őszinték, mindennapi tevékenységünk során elsősorban rutinfeladatokat végzünk, csak nagyritkán kerülünk szembe igazán innovatív tudást igénylő munkákkal, mint amilyen a Monostori híd tervezése – vélekedik Magyar Ákos. – A továbbképzési programok összeállításában is az a legnehezebb, hogy kitaláljuk, milyen plusztudást – és persze milyen mélységben – igényel a látókörünkben lévő mintegy ezer szakmagyakorló.

– Specifikusan kell megválasztani az oktatási anyagokat, szerintem ez a lényeg, mert nagy különbségek vannak a tekintetben is, hogy mennyire szerteágazó egy-egy mérnöki szakág – hangsúlyozza Barabás Zsolt. – Egy légi közlekedéssel foglalkozó mérnököt aligha érdekelnek a vasúti kitérők legújabb típusai, míg a statikusokat nagy valószínűséggel bármilyen nívós tartószerkezeti előadás leköti. És ahogy a képzéseket, ugyanúgy „vándorló” éves taggyűléseinket is megpróbáljuk szakmai többlettel színesíteni, mert emlékszem még olyan taggyűlésre, ahol az alacsony részvétel miatt valósággal vadászni kellett az emberekre, hogy egyáltalán határozatképesek legyünk. Ma már minden kamarai programunknak olyan helyszínt választunk, amely eleve érdekelheti a mérnökkollégákat, legyen az egy nemrég átadott fejlesztés helyszíni bejárása, vagy egy eredeti szépségében helyreállított műemléki épületegyüttes, ilyen volt például a tatai Esterházy-kastélyban tartott taggyűlés.

A terhelés meg a fordulatszám

– Mostanában nem lehet okunk a panaszra sem a megbízások mennyisége, sem a mérnöki tervezői munka jövedelmezősége tekintetében. A tervezési díjak az elmúlt években ha lassan is, de emelkedtek, tehát ilyen szempontból is jó úton járunk, melyek elsősorban az önerős beruházások esetében nyilvánulnak meg – mondja a kamara elnöke, Bukovics László.

– A munkaellátottság, a mérnökirodák terhelése és a határidők szorítása egyaránt a döbbenet kategóriájába tartozik – vélekedik Magyar Ákos. – Rengeteg a meló, és kis túlzással mindegyik tegnapi kell. Nemrég persze még azért sírtunk, hogy egyáltalán legyen végre munkánk, a kamara intézzen



már valamit a mérnökségnek, ma pedig kapacitáshiánnyal és idődeficittel küzdünk. Főleg pályázatos munkáknál kellene azonnal a tervek, mert be kell adni a pályázatot, a projektek előkészítése pedig szinte a nullával egyenlő. Sokszor tervezünk településeknek pályázati forrásból, ahol a támogatási intenzitás százszázalékos, vagyis a fejlesztés mögött nincs önerő. Bár elnök úr a tervezési díjak kedvező alakulásáról szólt, olt be, amit én is megerősítek, viszont az említett „pályázatos” munkák esetében a tervezési díj a projektösszeg – sajnos még mindig viszonylag alacsony – százalékos arányában számolható el, mely főleg egy kisebb projekt esetében irreálisan alacsony összeget jelent. Az így jelentkező különbözetet a piaci árak és az elszámolható díjak között a pályázóknak – főként önkormányzatok – önerőből kellene pótolniuk, amit nem szívesen tesznek, különösen, mert nem is biztosak benne, hogy nyernek a pályázatok.

– A beruházások tervezésre fordított költsége azért ma is közelebb van a három százalékhoz, mint a négyhez vagy négy és félhez, miközben a projektmenedzsment-költségre simán beírják a nyolc-tíz százalékot – folytatja Barabás Zsolt. – Hogy is van ez? Miért is fordítottunk kétszer annyit menedzsmentre, mint műszaki tervezésre?

– A projektmenedzszeri feladatok egy részét is ránk tolják, mondván, nem tudjuk, hogyan kell engedélyeztetni, milyen mellékletek kellene az engedélykérelemhez, inkább oldja meg ezt is a mérnök – árnyalja tovább a képet Magyar Ákos. – De kérem, ugyan mi közöm van nekem egy szolgalmijog-bejegyzéshez, területrendezéshez vagy környezetvédelmi hatástanulmányhoz? Én intézzem, adjak adatot, keresek rá embert, és a tetejébe még nyeljem is be ezek költségeit?

– Amikor nyakon öntik a mérnökirodákat feladatokkal, kézenfekvő lépés lehet-

ne a vállalkozás létszámbővítése – fűzi tovább a gondolatot Barabás Zsolt. – Igen ám, csak nem nagyon van kit felvenni. Jelenleg azt látjuk, hogy szinte minden szakágban mérnökhány van. Lassan ott tartok, hogy szinte bármilyen írástudót felvennék a céghez, annyira nincsenek jelentkezők az álláshirdetéseinkre – vagy csak olyanok, akiknek halvány lila gőzük sincs a szakmáról, vagy ha mégis, olyan magas a bérigényük, amit lehetetlen kigazdálkodni.

– Huszonkét éve viszem a saját mérnökirodámat. Ha felveszek valakit, felesles lesz érte, foglalkoztatnom, képeznem kell – emlékeztet a kamara alelnöke. – Egy olyan mikrovállalkozásban, mint az enyém, jelenleg arra sincs elég idő, hogy az e-mailjeimet tisztességesen megválaszoljam, nemhogy leüljek egy pályakezdő mellé, és elkezdjem mutogatni neki, na, ez itt a pályaszerkezet, és elmagyarázzam, hogyan kell méretezni a tervezési forgalom szerint.

– Az elmúlt néhány évet végigtöltünk, és visszatekintve mindegyik jó volt – összegez Bukovics László. – Ennek ellenére, látva a világgazdaság és a világpolitika eseményeit, folyamatait, most is bennem van, hogy megint, sőt ma még inkább kiszámíthatatlannak tűnik a jövő. Beláthatatlan, mi lesz egy hét vagy egy év múlva, mi lesz az új valóság. Az biztos, hogy azon a fordulatszámon, ahogyan ma mindenki pörög, nem lehet tovább működni. Vissza kell venni, ki kell kicsit fűjni, és egy normális fordulatszámon folytatni tovább a mérnöki tevékenységet, az életünket.

– Két vírusévet követően remélhetőleg idén nyugalmasabb esztendőnk lesz – bizakodik Vinitor Ágnes. – Készülünk a taggyűlésre, folyamatosan szervezzük a továbbképzéseket, az elmaradt mérnökbál helyett pedig egy nyárbúcsúztató, öszköszöntő mérnökestet szeretnénk szervezni.

Zsalutervezés hatékonyan, 3D-ben

A digitalizáció térhódításának eredményei a napi munkát könnyítő eszközök sorát kínálják minden iparágban. Az építőiparban is egyre több területen használják a látványos, pontos, akár zsaluzási tervek készítését támogató 3D tervezés eszközeit. A MEVA Zsalurendszerek esetén például egyértelműen rendelkezésre áll ez a technológia.

Ami még inkább a technológia mellett szól, hogy nem csak látványtervként szolgál, hiszen segítségével komoly mérnöki tudással alátámasztott, a legapróbb technikai részletekre is odafigyelő tervezést végezhetünk, ami még pontosabbá teszi a végeredményt. Az eszközt használó kivitelezők kivétel nélkül hasznos támogatásként értékelték, hiszen az újabb dimenzióval kiegészült tervek új szintre emelték a vasbeton szerkezetek BIM (Building Information Modelling) alapú terveit. Nemcsak pontos és látványos tervek készülnek, de már a tervezés fázisában kiszűrhetők a legapróbb hibák is, amelyek így módon elhárítva jelentős idő- és pénz megtakarítást jelentenek a kivitelezés költségeiből.

Különleges formák, egyedi tervezési igények

A módszer segítségével a nem szokványos alakzatok, formák, íves felületek tervezése és megvalósítása is könnyen elvégezhető. További előny, hogy a digitális 3D-s modellekről vízszintes, függőleges, vagy akár ferde síkú metszetek is generálhatók, így akár az építkezés helyszínén is könnyedén lehet dolgozni velük. A látványtervek a zsaluzati előszerelő műhelyek munkáját is megkönnyítik, hiszen az ilyen egyedi zsaluzatok többnyire műhelyi körülmények között készülnek, és formára vágva kerülnek a kivitelezési helyszínre.

Pontosság, precizitás és gyorsaság

A pontos és hatékony tervek készítése mellett a gyorsaság a harmadik, ami a technológiát jellemzi. Ez főleg integrált programozási egységek használatával érhető el: a zsaluzatkiosztások egy részét

automatizálták, így az egyszerűbb épületek zsaluzatának tervezése minimális idő alatt elkészíthető. Tovább gyorsítja a folyamatot, hogy az olyan zsaluzati tartozékokat, mint például zsalukapcsok, tányéros anyja, tányéros orsó- és más összekötő elemek, a tervezőprogram automatikusan hozzárendeli az adott

zsaluelemhez, így sok esetben akár a 2D tervezéshez képest is lerövidül a tervezési idő.

Hasznos, hogy a modellezés során a kivitelezési ütemezések jól elkülönítve bemutatathatók, olyan összetett geometriák esetében is, ahol a 2D tervek csak pontatlanul, több metszettel tudják szemléltetni a koncepciót.

Könnyű hozzáférés, akár a helyszínen is

A kivitelezést végző szakemberek számára nagy könnyebbség, hogy a kész 3D tervek akár okostelefonról vagy táblagépről is bármikor könnyen elérhetők, így akár a kivitelezés helyszínén is gyorsan visszanezethetők online a terv részletei. Ezzel a módszerrel akár egészben is láthatják, hogyan fog majd összeállni a zsaluzat, sőt lehetőség van akár 360°-os panorámafelvétel készítésére is bármely tetszőleges pontból. Az utólagos módosítások, változtatások pedig könnyen átvethetők a modellbe úgy, hogy a változtatások rögtön megjelennek a mértékadó elemjegyzékben is.

A kivitelezés gyorsítása mellett a megrendelt zsaluelemek száma is optimalizálható, hiszen a tervben a legkisebb részletek is jól láthatók, már a tervezési fázisban, így nem kerülhetnek felesleges elemek a zsalurendszerbe, ami egyben költséghatékonyt is eredményez.

Az alábbi bárki számára elérhető QR-kódok segítségével betekintést is nyerhetünk az élménybe.



Bővebben a termékekről:
www.shop.meva.hu



Szerződéses (v)iszonyaink

Az építési ágazat súlyponti problémái

2022 januárjában az ÉVOSZ összeállította javaslatait az építési ágazat súlyponti problémáinak megoldására. A 35 oldalas (plusz mellékletek) dokumentum az építőipari tevékenység javításához szükséges minden aktuális tárgykört felölel. Ez év elején készült el, amikor még senki sem gondolt arra, hogy a szomszédunkban háború lesz, amely a korábbi időszak inflációját még inkább felgyorsíthatja.



Zsigmondi András

A szakszövetség évek óta készít javaslatokat a vállalkozók és a kormányzat számára, amelyeket folyamatosan értékelni és átértékelni szükséges, a változó piaci jelenségekhez igazítva. A jelen cikkünkben ismertett dokumentum letölthető az Építési Tagozat honlapjáról: <https://mernokvagygok.hu/epitesi/partnerszervezetek/>, közzétevése meghaladná a Mérnök Újság terjedelmi lehetőségeit. Az igen alapos munka – az ÉVOSZ funkciójánál fogva – igyekszik megfelelni a vállalkozói kör napi, rövid távú érdekeinek. A 78 szakmai javaslat a következő 8 témakörbe csoportosítható:

- A befektetési-beruházási piac élénkítése, a közsféra megrendelése, 10 javaslattal.
- Az építési vállalkozások tevékenységeinek finanszírozása, 11 javaslattal.

- Közbeszerzés az építési beruházások területén, 9 javaslattal.
- Lakásgazdálkodás, 8 javaslattal.
- Oktatás, szakképzés az építőiparban, 10 javaslattal.
- Foglalkoztatás és munkaügy az építőiparban, 10 javaslattal.
- Az építési, hatósági eljárások egyszerűsítése, 7 javaslattal.
- A szakmai színvonal és a hatékonyság növelése, 13 javaslattal.

Ez a gördülő program jelenleg is aktualizálás alatt áll, mert a szervezet megkezdte a szokásos tavaszi konjunktúra felmérést, az ÉVOSZ folyamatos érdekképviseleti munkájának részeként. A felmérés a háború következtében bizonyára módosítani fogja a súlypontok és prioritások meghatározását.

Addig is érdemes áttekinteni a mérnöktársadalom szempontjából elsődleges javaslatokat, amelyek kapcsán a mérnöki kamaráknak tennivalójuk lehet. A nagyszámú javaslatból ki kell választani azokat a releváns tényezőket, amelyek a mérnöki kamara tagságában nagyobb érdeklődésre tarthatnak számot. A mellékletek az európai országok összesített adatait tartalmazzák, ezért összehasonlításra nem igazán alkalmasak. Tudjuk, hogy a német piac nagyobb, mint például a dán, de ez bruttó értéken semmit sem mond, valamiféle árnyosítás segít az eligazodásban.

Sok információt kapunk arról, milyen mértékben növekszik az iparágunk, mégsem tudjuk megállapítani, hogy túl nagy vagy kicsi a magyar építési piac, mi a sok és mi a kevés, beleilleszkedünk-e a nemzetközi trendbe, vagy hol lógunk ki belőle. Ha a piac méretét akarjuk érzékelni, akkor viszonyítani lehet az ország méretéhez, mondjuk a lakosság számához, a fejlettségi szinthez (GDP vagy GDP/fő), az építési piac méretéhez összehasonlítva áron, az egy főre eső termelékenységhez stb.

Az egyes országok építési piacának árnyosítását az egyszerűbb áttekinthetőség érdekében a lakosság számára, illetve az

egy főre eső GDP-re vetítve végeztem el, a Eurostat és a FIEC 2020. évi adataira támaszkodva.

Fontos lett volna a termelékenység vizsgálata, de sajnos a foglalkoztatottak számáról nem találtam megbízható, kezelhető adatot, mert az egyes szervezetek adatai jelentős mértékben eltérnek. Pedig éppen a termelékenység növelésében van a legtöbb tennivalója az iparnak. Jó lenne látni megbízható mérőszámokkal a magyar építési piac komplex hatékonyságát nemzetközi összehasonlításban, de ez már alaposabb vizsgálatot igénylő feladat. Az ábrák alapadatai a Covid első évéből valók, amikor az ipari kibocsátás 9,8%-kal csökkent, de a grafikonokban megjelenő különbségek nem magyarázhatók a pandémiával, mert jóval jelentősebb, tendenciára utaló differenciákat mutatnak.

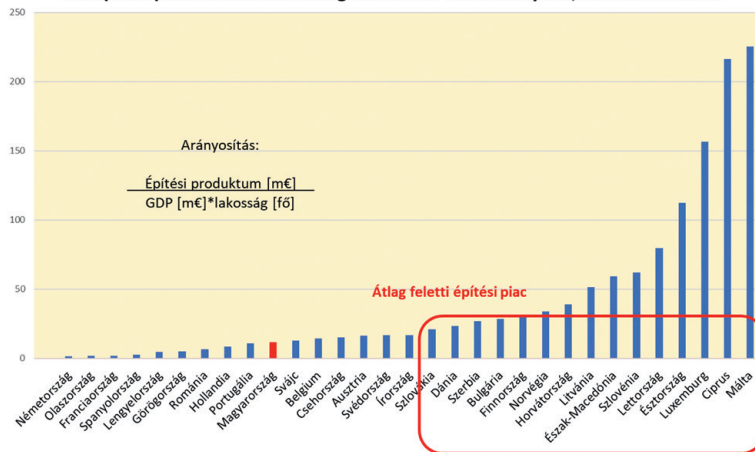
Az európai országokban az építőipar részvétele az országok GDP-jében átlagosan 13,8%, hazánkban 11,3%. Az ábrák jól mutatják, hogy az építési piacunk nem kiemelkedően magas nemzetközi összevetésben, inkább átlag alattinak modtható, mégis nehezen álljuk a sarat – ennek okai határozhatják meg a prioritásokat az ÉVOSZ javaslatai közül. A szakszövetség elnöke felhatalmazott arra, hogy a Mérnök Újság korlátozott terjedelmére tekintettel ismertesse a javaslataink által kiválasztott, lényeges elemeit. Bizonyára nem tudom elkerülni, hogy a válogatásban a fenti tények mellett szubjektív szempontjaim is érvényesüljenek.

Helyzetértékelés

Jelenleg egészségtelenül magas a segéd-munkások és a betanított munkások aránya az összes építőipari foglalkoztatott létszámán belül. A minimálbér és a bérminimum jelentős emelkedése az építőiparban magával húzhatja a magasabb bérkategóriák emelését is, ami jelentős növekedést hozhat a rezsioradjáknál.

A munkaellátottság gyors csökkenésével vállalkozások szűnnek meg, értékes szakmai műhelyek mehetnek tönkre, a hír-

Az építési piac mérete a lakossághoz és GDP-hez viszonyítva, 2020. évi adatok



rek, és nem valósult meg a piac erőteljesebb ellenőrzése sem.

Az építőipari üvegkapu bevezetésétől az ÉVOSZ a piac tisztulását, a legális foglalkoztatás erősödését reméli. A szövetség részéről kiemelkedő az ágazati árprognózisok közreadása, az éves minimális rezsiorádj ajánlása, a munkavédelmi-munkaegészségügyi programok végrehajtása, a beruházási folyamatok szabályozására tett szakmai javaslatok, az épületek kivitelezésének szerződéskötésétől a megvalósításig terjedő ajánlások megfogalmazása, valamint a költségtervezés rendszerének kidolgozása.

Javaslatok

Jelentős beruházási források lehetnek az európai uniós támogatások. Szükséges ezen források építési-beruházási célú felhasználásánál az egyenletes költségek. Szükséges a kormányzati építési-beruházási közbeszerzések alaposabb előkészítése és az előkészítések felgyorsítása, az ajánlatkérések további meghirdetése és a projektmegvalósítások vállalkozásba adása. Határozottan érvényesülnie kellene a

telen jött piaci lehetőség pedig erőforrások szűkében érheti a vállalkozásokat.

A termelés bővülését szakmunkás- és mérnökihiányos munkaerőpiaci környezetben kell végrehajtani. Ez a hatékonyság növelésére készíti a piacon növekedni szándékozó vállalkozásokat, másrészt a munkaerő magasabb anyagi elismerésére.

A recesszió elfedte, az élénkülés pedig felerősítette az ágazat régóta meglévő

szakmunkaerő-problémáit. Valamennyi építőipari alapszakma hiányszakmának minősíthető az egész ország területén. Az építőipar legnagyobb nehézsége a szakemberhiány (mind a mérnöki, mind a szakmunka terén), és a modern gépi eszközök, technológiák hiánya.

Kellő mértékben nem gyorsultak fel az állami és önkormányzati beruházások előkészítései, nem rövidültek a gazdasági pe-



BIM az INFRASTRUKTÚRÁBAN

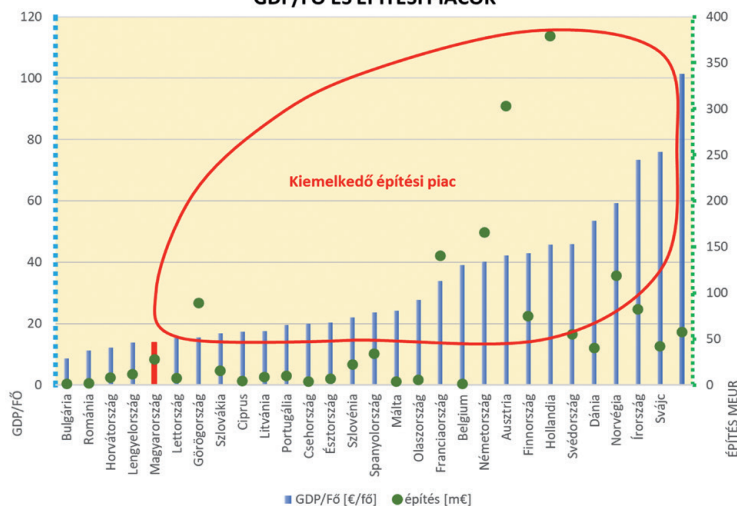
Az Infrastruktúra "újratervezése"

- ▶ A valóság rögzítése és komplex modellezés
- ▶ Tervezés automatizálása és együttműködés
- ▶ Virtuális tervezés és kivitelezés

Ismerje meg a BIM-et!

[AUTODESK.COM/INFRASTRUCTURE](https://www.autodesk.com/infrastructure)

GDP/FŐ ÉS ÉPÍTÉSI PIACOK



kormányzat építési piaci keresletkiegénylő szerepének.

Határozott gazdaságpolitikai eszközökkel segíteni kell a mikro-, kis- és közepes vállalkozások együttműködését és integrációját, aminek eredményeként ezek tőkeereje, saját erőforrása, hatékonysága, végző soron a versenyképessége növelhető.

A jelenleginél alacsonyabb szinten – összhangban a hatályos közbeszerzési törvénnyel – indokolt maximálni a magánmegrendelői szerződéseket is a megrendelő részéről kikérhető garancia felső mértékszámait. Javasoljuk a magánszektorban is a teljesítési garanciát, a jótéjesítési (szavatossági) garanciát alacsonyabb értékben meghatározni.

Javasoljuk a köz- és magánberuházásoknál egyaránt kötelezően bevezetni a megrendelői fizetési garanciaadási kötelezettséget. A vállalkozók által adott teljesítési, jótéjesítési garanciákkal egyenértékű megrendelői fizetési garanciát kérünk a megrendelők részéről, valamint annak garantálását, igazolását, hogy a megrendelői forrás visszavonhatatlanul rendelkezésre áll.

Állami eszközökkel továbbra is segíteni kell az építőipari mikro-, kis- és középvállalkozások működését pénzügyi garanciák és viszontgaranciák rendszerével.

Szükséges volna, hogy a kormányzat az uniós forrást is igénylő beruházásokat készítse elő olyan mértékben, hogy a támogatások elnyerésekor az ajánlatkéréskor kivitelv területekben pontosított feladatra lehessen pályázni.

A 2022 végéig behatárolt lakásfelújítási állami támogatási lehetőséget határozatlan időre indokolt meghosszabbítani.

A családi otthonteremtési támogatási programok, tágabb értelemben pedig a lakásépítés, lakásfelújítás lendületben tartását az szolgálja mind a keresleti, mind a kivitelezői kapacitás szempontjából, ha a támogatási és kedvezményes áfa-előírások feltételrendszere hosszabb távon stabilan kiszámítható lenne.

Az állami oktatási rendszer szétaprózott és műszaki állaga fejlesztést igényel. A jelenleg működő felnőttoktatás és felnőttképzés nem kínál kellően rugalmas lehetőségeket, továbbra sem elegendő a vállalkozások felnőttképzéshez való csatlakozása, részvétele. Elfogadottá kell válnia, hogy az építőipar tudásigényes ágazat.

A pályaaorientációs foglalkozásokon, tájékoztatókon az építőipari hiányszakmákra a bennük rejlő képzési lehetőségekre (ösztöndíj, gyakorlati képzés, munkalehetőség) kiemelten kell felhívni a szülők és a tanulók figyelmét.

Az építőipari szakmáktól uniós szinten elvárt követelmények, műszaki megoldások és minőség megismerésére a hazai oktatásuk érdekében sokkal nagyobb figyelmet kell fordítani, aminek a szakképző tanárok felkészítésében, továbbképzésében meg kell jelennie. Ennek finanszírozási hátterét kormányzati, pályázati eszközökkel mindenképp segíteni kell.

Szükséges a munkaerő hatékonyabb és magasabb bérszinten való foglalkoztatása, erkölcsi megbecsülése és folyamatos képzése. Az építőipar nemzetközi trendjei alapján látható, hogy az ágazatra az Európai Unióban jellemző munkaerőhiány miatt a munkaadóknak tartósan versenyezniük kell más országok vállalataival is.

Az építőipari havi átlagbér a versenyszféra 82%-át éri csak el, így az ágazatban a munkavállalás presztízse továbbra sem kielégítő. Rövid távon a munkabérek emelkedése árfelhajtó hatású is lehet, hosszabb távon azonban javíthatja a ma sok kívánnivalót hagyó minőségi munkavégzést, a stabil szakmunkásgárda kialakulását és a legális foglalkoztatást.

A szakmai marketing erősítéséhez az ÉVOSZ, a közszolgálati média, a képzőhelyek és a szakma gyakorlóinak összefogása elengedhetetlen.

Az építésügy területén az egységes szakmai szóhasználat érdekében szükség van teljes körű fogalomtár kialakítására és közzétételére.

Szükséges a nagy értékű, összetett létesítmények megvalósítását leíró beruházási folyamatok rendszerének közreadása. A közreműködők feladatmegosztása, a felelősségi és hatáskörök teljes körű áttekintése jogszabályilag is indokolt. Különös jelentőségű a megrendelői, a projektirányítói és a lebonyolítói feladat- és felelősségi kör további korszerűsítése, aktualizálása. Elemezni, értékelni kell az állami beruházásoknál bevezetett centralizációs hatékonyságát.

A dereguláció jegyében szűnjön meg az építési vállalkozások kétszeres kereskedelmi iparkamarai regisztrációs kötelezettsége.

A nagy értékű építési-beruházási célú közbeszerzéseknél továbbra is jelentős számúak azok a létesítmények, amelyek előkészítésére az ajánlatkérő nem szánt elegendő időt.

Az építési vállalkozásoknak aktívan részt kell venni a felnőttképzési programokban a szakmai készség fejlesztése, naprakészége érdekében.

A mikro- és kisvállalkozások jogszabályi működését megalapozó mintaszerződések szélesebb körű ismertetése és a szerződéskötésekre felkészítő szakmai konzultációk szervezésére van szükség.

Az ágazat hatékonyságnöveléséhez nélkülözhetetlen építési-szerelési technológiák, szervezési és menedzsment módszerek, informatikai megoldások oktatásának lényegesen nagyobb szerepet kell kapnia a mérnök-képzésben és -továbbképzésben.

A generációváltást és a mikrovállalkozások fúzióját ösztönző, segítő pályázati program kidolgozása és meghirdetése indokolt.

Hidrogénhajtás: a közeljövő közlekedése

Amikor a kék zöldebb

Március 2-án mutatta be a Solaris cég Budapesten az „Urbino 12 Hydrogen” autóbuszát. Ebből az alkalomból érdemes áttekintnünk az elektromos meghajtások eddigi tapasztalatait és jelenlegi helyzetét.



Dr. Bánó Imre

Kevesen tudják, hogy az első világháború előtt több elektromos meghajtású autó futott a világon, mint robbanómotoros. A robbanómotoroknak az akkumulátorban tárolt energiával szemben az a nagy előnyük,

hogy a felhasznált üzemanyagok energiasűrűsége két nagyságrenddel nagyobb, mint a legkorszerűbb akkumulátoroké. A kötöttpályás közlekedés esetén ilyen probléma nincsen, így ezeknél az elektromos meghajtás ma már általános. A probléma tehát az, hogyan tudjuk az elektromos energiát megfelelő sűrűséggel tárolni, és visszaalakítani elektromos energiává. Egy lehetséges megoldás az üzemanyagcellák használata, ahol az energiát a leggyakoribb megoldások szerint hidrogénben, illetve metanolban tároljuk. Konstruktív megoldások szerint a legegyszerűbb a metanol lenne, mivel ez szobahőmérsékleten folyadék, azonban a metanolt csak igen bonyolult módon tudnánk teljesen „zöld” módon előállítani. Ebből a szempontból a hidrogén ideális megoldás, csak az a baj, hogy a hidrogén gáz, ezért tárolása vagy igen alacsony hőmérsékleten, vagy viszonylag magas nyomáson gazdaságos. Ma már elérhető a 350 atmoszférás megoldás, de személyautóknál már a 700 atmoszférát is alkalmazzák.

Milyen előnyei vannak a hidrogénhajtásnak?

Teljesen emissziómentes vezetés, széles körű alkalmazást a hagyományos meghajtásokhoz hasonlóan, rendkívül csendes működés, nem generál rezgéseket, gyors tankolás (körülbelül 10 perc), csökkentett CO₂-kibocsátás, a hidrogéntüzelőanyag-cellában lejátszódó kémiai reakció mellékterméke a víz. A Solaris cég Magyarországon elsősorban az önjáró trolibuszok kapcsán ismert, Budapesten, Debrecenben és Szegeden futnak ilyen trolibuszok. Kézenfekvő megoldás volt, hogy a gyártmánypalettát kiegészítsék hidrogénüzemanyagcellás változattal is.

Az új technológián alapuló tartályok előnyei

20%-kal kisebb súly, mint az előző generációs tartályoké, teljesen kompozit anyagokból készült tartályok, epoxigyantával impregnált tartályok végtelenített szálból, nincs fémbélés.

A hidrogén energiáról rendszerként történő felhasználása új dolog, nin-

A BEMUTATOTT TÍPUS ADATAI

- Akkumulátor: 1 x Solaris High Power.
- Hidrogéntüzelőanyag-cella: Ballard 70 kW.
- Hidrogéntároló tartályok: 4. típus, 37,5 kg.
- Elektromos tengely: ZF AxTrax (2 x 125 kW).
- CO₂-klímaberendezés hőszivattyús fűtési funkcióval.
- 33 ülőhely 3 ajtós változatban.
- 37 ülőhely 2 ajtós változatban.
- 89 férőhely.



Hidrogéntöltő állomások Európában

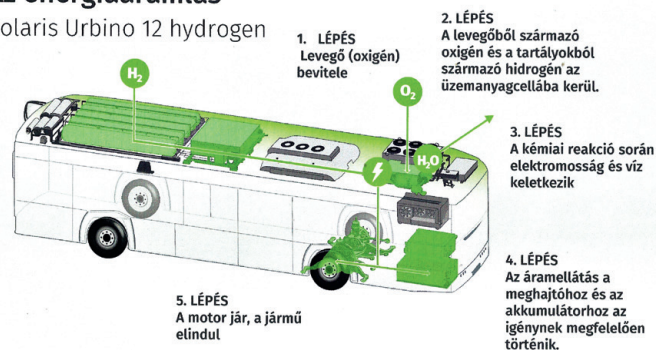
200 működő állomás
(a térképen feltüntetve)
107 állomás telepítésének
előkészítése folyamatban

www.h2stations.org/; 2021.02.03-i állapot



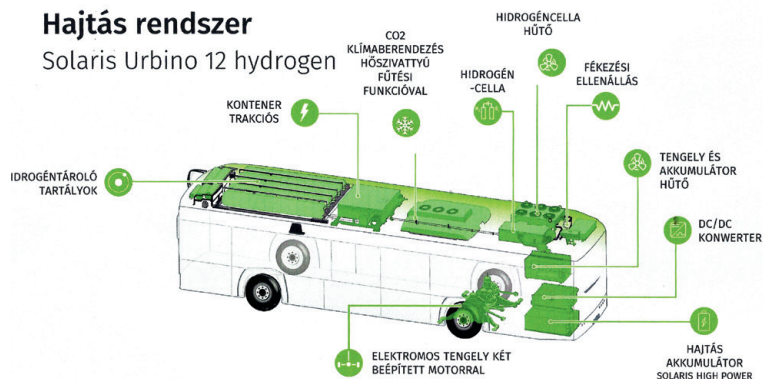
Az energiaáramlás

Solaris Urbino 12 hydrogen



Hajtás rendszer

Solaris Urbino 12 hydrogen



AZ ALKALMAZOTT LEGÚJABB BALLARD FC-MOVE HIDROGÉNTÜZELŐANYAG-CELLA

- Névleges teljesítmény: 70 kW.
- Maximális hatékonyság 57%.
- A termék becsült élettartama >30 000 üzemóra.
- Tárolás -40 °C-ig.
- Hidegindítás -25 °C-ról (nincs szükség előkondicionálásra vagy külső tápegységre).
- 60 és 80 °C közötti hőmérsékleten való működés.
- Nincs szükség külső tápegységre.

A 4. TÍPUSÚ HIDROGÉNTARTÁLY

- 5 tartály, típus 4.
- A tartályok víztérfogata: 1560 l (5×312).
- A hidrogén teljes tárolható mennyisége: 37,5 kg.
- Hasznos hidrogénmennyiség: 34,2 kg.
- Maximális munkanyomás (15 °C-nál): 350 bar.

csenek megfelelő üzemi tapasztalataink, ezért különösen fontos, hogy fokozott biztonsági követelményeket támasszunk. Lehet, hogy évekkel később ezek egy részére már nem lesz szükség, jelenleg azonban

jobb az óvatosság. Az azért megnyugtató, hogy a hidrogén – legkönnyebb anyag lévén –, amennyiben nem tud egy zárt térben felhalmozódni, azonnal eltávozik oda, ahová való, azaz a világűrbe. Ezért figyelem-

re méltóak a Solaris „Urbino 12 Hydrogen” autóbusz biztonságtechnikai megoldásai: egy nyomáscsökkentő szelep, amely elzárja a gázáramlást, ha a rendszerben szivárgás keletkezik; 4 db hidrogénérzékelő ellenőrzi a rendszer tömítettségét a hidrogénrendszer főalkatrészeinél és az utastérben elhelyezve; többfunkciós szelep minden tartályban (mágnesszelep, hőmérséklet-érzékelő); 3 db TPRD szelep minden tartályon, magas hőmérséklet esetén biztonságosan eltávolítja a hidrogént a rendszerből a veszélyes nyomásfelhalmozódás elkerülése érdekében. Az üzemanyagtöltő csatlakozó további biztonsági jellemzőkkel rendelkezik.

Nagyon érdekes az energiarendszer. Fel-tűnő a fő energiaellátó üzemanyagcella lát-szólag kis teljesítménye. Egy 98 férőhelyes autóbusznál ez igazán nem tűnik elégnek. Azonban az autóbusz közvetlen energia-ellátása a pufferekakumulátorból történik, az üzemanyagcellák feladata, hogy folyamatosan utántöltsék ezeket az akkumulátorokat. Egy ilyen nagyságrendű autóbusz kilométerenként mintegy 1 kWh energiát fogyaszt. Ha az átlagsebesség nem haladja meg a 70 km/h-t, akkor ez a teljesítmény, függetlenül a pillanatnyi energiaigénytől, elegendőnek tűnik. Vegyük figyelembe, hogy ezek a járművek „városi” buszok, ahol a megengedett sebesség általában csak 50 km/h. Egyébként a maximális sebességet korlátozni lehet (és kell is), ez az érték általában 50–70 km/h.

Honnan veszünk hidrogént az üzemeltetéshez?

Jelenleg hazánkban egy hidrogénkút van, amelyet a Linde tart fenn Budapesten, az Illatos úton. Európában több mint kétszáz működik, a legtöbb Németországban. Ha városi flottát akarunk üzemeltetni, a legcélszerűbb saját, zöldenergián alapuló hidrogén-előállító egységet létrehozni. A Solaris cég ilyen hidrogénbuszokat telepített eddig Rigában, Hamburgban és Kölnben, Bolsanóban, Geldriában és Sandvikenben.

A hidrogénbuszok hátrányai

Jelenleg még igen magasak a beruházás költségei, alacsony a hidrogénkutaták száma, és nagyon kevés az üzemeltetési tapasztalat. Ugyanakkor kétségtelen, hogy ez a közeljövő, és az előnyök már most is összevethetők a hátrányokkal.

Új Budapesti Atlétikai Stadion – feszített kábelszerkezetes tetőszerkezet szerelése

A Big Lift technológia

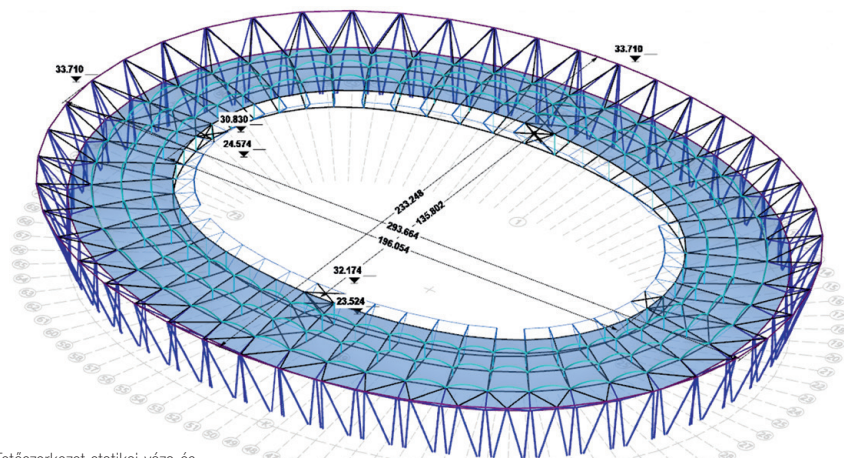
A tervezés során – szorosan együttműködve az építész tervezővel – igyekeztünk a már ismert példáktól eltérő, egyedi esztétikai megjelenésű stadionépületet és feszített kábelszerkezetű tetőszerkezetet kialakítani. Az alapelvek szerint egy tartószerkezeti-
leg feszes, kis szerkezeti magasságú, korongszerű megjelenésű kábeltető létrehozása volt a cél, amely a koronaként körbefutó, merev homlokzati acélszerkezethez kapcsolódik.



Szántó László
tartószerkezeti
tervező
(EXON 2000 Kft.)

A tetőszerkezet tartószerkezeti bemutatása

A kábelszerkezetű tetők sajátja, hogy viszonylag kevés alátámasztással, ideális tartószerkezeti magassággal, egyszerű statikai működésű kábelszerkezettel készülnek, és bekerülési költségben és megépítési időben is jelentős előnyöket jelentenek. A sűrű kiosztású, páronként eltérő síkban döntött homlokzati alátámasztási rendszer és a kábelkialakítás az egyedi megjelenés érdekében lett megválasztva, mely méltán emeli a szerkezetet a nemzetközi élménybe. A statikailag szükségesnél lényegesen nagyobb számú alátámasztás a szerkezetet érzékennyé tette a



Tetőszerkezet statikai váza és befoglaló méretei – számítási modellnézet

gyártási pontatlanságokra és eltérő súly-
lyedésekre, míg az átmetsző vonalvezeté-
sű, szétváltó kábelezésű dupla nyomott és
húzott gyűrűs szerkezet összetett erőjáté-
kot eredményezett. Az épület külső meg-
jelenését meghatározó homlokzati merev
acélszerkezetet két, egymáshoz ferde sík-
ban, rácsostartó-szerűen kapcsolódó, nyo-
mott gyűrűvel és a gyűrűket megtámasztó
„A” lábak sorozatával alakítottuk ki. A bel-
ső-alsó nyomott gyűrűt megtámasztó láb-
párok függőleges síkúak, míg a külső-felső
nyomott gyűrűt megtámasztó lábpárok ki-
felé dőlő síkúak. A nyomott gyűrűkhöz kap-
csolódó feszített kábelszerkezetes fedés 48
db konvex-konkáv vonalvezetésű, egymást
függőlegesen átmetsző, sugárirányú, két
húzott gyűrűhöz kapcsolódó kábelrend-
szerből áll. A felső nyomott gyűrűtől az al-
só húzott gyűrűig vezetett tartókábel a ká-
belátmetszésnél szétváltó vonalvezetést
követ, igazodva a nyomott gyűrűk rácso-
zásának geometriájához. Az alsó nyomott
gyűrűtől a felső húzott gyűrűhöz vezetett
feszítőkábel a tartókábelhez a kábelek át-
metszésénél az ún. átmeneti csomópont-
tal kapcsolódik. A gyűrűirányban körbefutó
szelemenezés az átmeneti csomópontokba
és a felső kábel nyomórudaknál lévő cso-
mópontjaiba fut be. Az esztétikai-műsza-

ki elvárásoknak megfelelően a homlokzati
oszlopokban rejtették el az elektromos
kábeleket, valamint a csapadékvíz-leve-
zetéseket. Ez a megoldás a szerelést segítő
kiablakozást, valamint a mon. vb. szerke-
zeten az oszlopkeresztmetszeten belül eső
átvezetést (födém- és gerendaáttörés, alá-
támasztó oszlopkönnnyítés) is szükségessé
tette. Az elektromos kábeleket a 48 sugá-
rirányú raszteren egységesen osztották
el, elkerülve a dedikált helyeken történő
bevezetések kábelerdőit. Az esővízgyűjtő
csatornák alulról nem látszó konzolokkal
kapcsolódnak az alsó nyomott gyűrűhöz.
A felső és alsó kezelőjárdák megközelít-
hetősége érdekében két leengedhető híd-
szerkezet betervezésére is sor került.

A stadion és a tetőszerkezet igazodik az
atlétikai pálya méreteihez és vonalvezeté-
séhez, amelynek megfelelően került sor a
három eltérő, egymáshoz érintővel csat-
lakozó körívre szerkesztett, kétszeresen
tengelyesen szimmetrikus alaprajz meg-
határozására. A külső nyomott gyűrűk tá-
volsága 233,25–293,66 m, míg a húzott
gyűrűké 135,80–196,05 m. A homlokzati
acélszerkezet a +5,95 m-es szintről in-
dul, amelyhez képest a felső nyomott gyű-
rű magassága +33,71 m, míg a felső húzott
gyűrűé +30,83 és +32,17 m között változik.

A kábelszerkezetű tető az alaprajzi kialakításból eredően a hossz- és a rövid oldalak mentén eltérően viselkedik, a sugárirányú kábelekben eltérő igénybevételek ébrednek, a tetőszerkezet eltérő alakváltozással reagál a terhelésekre.

A technológiai és gyártmánytervezés eredményeként az alkalmazott membránfedés a sugárirányú felső feszítőkábelekhez és ezek utolsó – az alsó nyomott gyűrűhöz bekötő – húzott-nyomott eleméhez, három íves szelemengyűrűhöz, valamint a felső húzott és alsó nyomott gyűrűhöz kapcsolódik. A húzott gyűrűk alaprajzilag egymás fölé rendezve helyezkednek el, egy középsíkhoz igazodva felfelé és lefelé változó távolságban futnak egymáshoz képest. Az alsó kezelőjárdát közvetlenül az alsó húzott gyűrű felett, míg a felsőt egy konzolos merev acélszerkezetre ültetve helyeztük el.

Gyártási-szerelési pontosság

A feszített kábelszerkezetes tetőszerkezetek méretezése, gyártása és szerelése geometriai szempontból meghatározott

folyamat. A számítási modellezés során alakkeresési feladatokat kell végrehajtani, melyek eredményeként meghatározható a kábelszerkezet beállt alakja, az összetartozó előfeszítő erőkkel. A gyártáshoz a beállt alakból kell több lépéssel meghatározni a szerelt és a gyártott alakot, elemhosszakat. A tervezett erőjáték a tervezett elemhosszakkal legyártott elemek megfelelő szerelésével alakul ki. Ennek megfelelően a megvalósítás során is nagy gondot kell fordítani a gyártási méretekre és a pontos szerelési alakra.

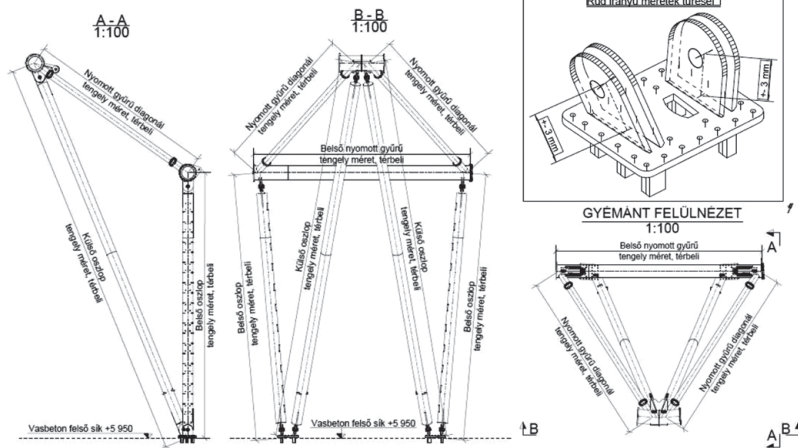
A tervezés során természetesen figyelembe kell venni a lehetséges gyártási-szerelési geometriai hibákat és eltéréseket, illetve az egyes szerkezeti elemek viselkedéséből eredő hatásokat. A kábelek esetében figyelembe vettük az előfeszítő erők eltérését, a nyomott gyűrű esetében a tervezettől eltérő geometriát, illetve a merev acélelemeknél az eltérő gyártási hosszt. A kábelelemek rugalmatlan nyúlását és kúszását a gyártó által megadott kezdeti értékkel, majd a legyártott kábelek tartós idejű tesztelésével pontosított értékkel

vettük figyelembe. Mindezen vizsgálatok mellett meghatároztuk a merev acélszerkezetek kapcsán előírt gyártási-szerelési pontossági tűréseket.

- Sugárirányú eltérés az egyes nyomott-gyűrű-csomópontoknál: ± 100 mm.
- Átlagos sugárirányú eltérés az összes nyomottgyűrű-csomópont esetén: ± 10 mm.
- Kerületi gyűrűirányú eltérés: ± 10 mm (a szomszédos csomópontok eltéréseinek külön meghatározásával, amely ± 5 mm).
- Bármely csomópont függőleges eltérése ± 20 mm (a szomszédos csomópontok relatív eltérése ne legyen nagyobb, mint ± 5 mm).
- A nyomott gyűrűkhöz kapcsolódó oszlopok és nyomott elemek hosszeltérése: ± 3 mm (az egy csomópontba becsatlakozó elemek esetében a teljes eltérés max. 3 mm).

A fenti szigorú előírásoknak megfelelően a gyártás során minden elem századmilliméteres pontosságú 3D felmérése megtörtént, a 15 °C hőmérsékleten meghatározott méret hőmérséklet-kompenzálásával. Az elemek egy részénél a végleges

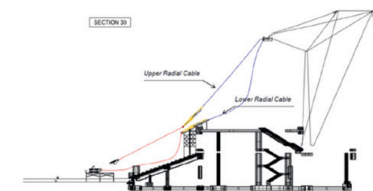




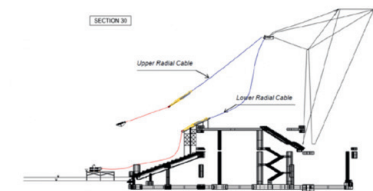
Oszloptalpcsomópont és „gyémánt” szerelési egység – tervrészlet

A felső húzott gyűrű és felső kábelrendszer felhúzása

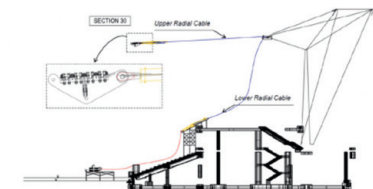
UTR TAKE OFF



UTR LIFT

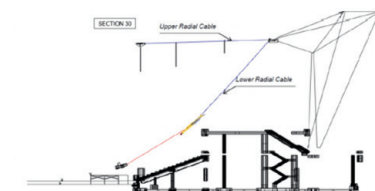


URC PINNING

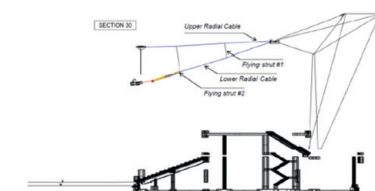


Az alsó húzott gyűrű és az alsó kábelrendszer felhúzása, a tető végleges pozícióba emelése

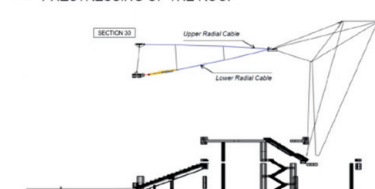
LTR TAKE OFF



PINNING FLYING STRUT #2



PRESTRESSING OF THE ROOF



nem haladta meg a 20 mm-t. A legnagyobb sugárirányú csomóponti eltérés 42 mm volt.

Big Lift szerkezetemelési technológia

A feszített kábel szerkezetek építésére, felhúzására ún. Big Lift eljárással kerül sor. Ez a szerkezetemelési speciális változata, ahol a feszített kábel szerkezetű tetők kábelrendszerét segédállványzatra kiterítve előszerelik, a sugárirányú kábeleket a felhúzási rendszer típusától függően a húzott vagy a nyomott gyűrűhöz rögzítik. Ezt követően a húzott vagy nyomott gyűrűt/gyűrűket és a sugárirányú kábelrendszert segédkábelekkel kötik össze, majd a segédkábelek hidraulikus sajtóval történő meghúzásával a húzott gyűrűket a sugárirányú kábelrendszer csapos kapcsolatának folyamatos közelítésével felemelik. A sugárirányú kábelek és a húzott/nyomott gyűrűcsomópontok kapcsolatának folyamatos beépítésével nyeri el a tető az ideiglenes, majd a véglegesen elvárt helyzetét és alakját, a kábel szerkezet kialakításának megfelelően.

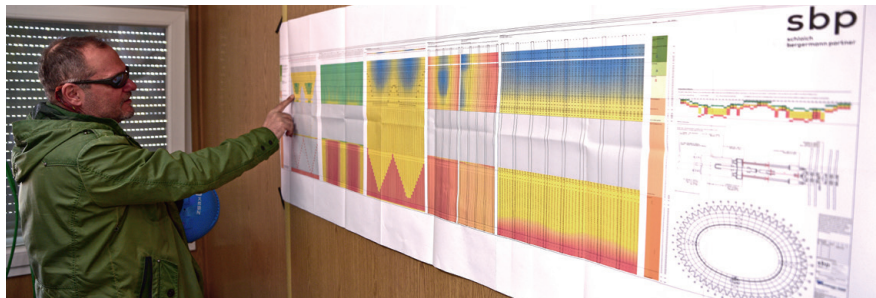
A tervezett tető felhúzására a következő főbb lépésekben került sor:

- Az átmeneti csomópont és a nyomott gyűrűk közötti szétváló tartókábelpárok és a feszítőkábel húzott-nyomott elemi hagyományos daruzott technológiával történő szerelése.
- Az átmeneti csomópont és a húzott gyűrűk közötti tartó- és feszítőkábel-elemek átmeneti elhelyezése a csomópont-hoz való végleges csapos kapcsolatának kialakításával. A kábelek húzott gyűrűkhöz kapcsolódó villás végeit a felső födémekekre (illetve részben ezek elé) felállított, a pálya felé lejtő állványzatra fektették.
- A húzott gyűrűket részben a pályán, részben a lelátórendszeren kiépített vízszintes síkú állványzatokon terítették ki, és a kábelkapcsolatok szerelésével folytonosították.
- A feszítő- és tartókábelek belső villás végeihez kapcsolódóan építették be a felhúzást lehetővé tevő segédgerendákat, kábelenkénti sajtópárokkal, a ferde állványzatra fektetve.
- A felső húzott gyűrűk felhúzását a felső feszítőkábelek többlépcsős behúzásával, és a csapos kapcsolatok kialakításával. Ebben a fázisban a felső húzott gyűrű még lényegesen a tervezett magassági pozíciója alatt helyezkedik el.

hegesztés előtti felmérés eredményének megfelelően hosszkompenzálásra került sor, míg más elemek pontos méretét a gyártást követő forgácsolással alakították ki. A szigorú gyártástechnológiai figyelem betartásával a gyártási eltérések a tervezetthez képest 3 mm-en belül voltak, ami ilyen méretű építőipari elemek esetében kiemelkedő teljesítménynek számít.

A merev acélszerkezetek szerelése két-két külső és belső oszlopból, egy belső nyomott gyűrű elemből és a külső nyomott gyűrű oszlopokhoz kapcsolódó betételemből álló előszerelt egységek (ún. gyé-

mánt) beszerelésének sorolásával történt. Ezek az egységek egyszerre négycsapos kapcsolattal csatlakoztak a bebetonozott menetes szárazhoz rögzített két-két talpszervevényhez, ami a függőlegestől eltérő dőlésű oszlopok miatt kiemelkedő pontosságot igénylő szerelési feladat volt. Az elhelyezett szerelési egységeket a mon. vasbeton födémelekhez kötötték ki, ill. a kikötések hosszálításával kerültek a tervezett pozícióba. A szerelési pontosságot jól mutatta, hogy a kb. 840 m kerületi hossz mentén az utolsó szerelési egység csatlakozó homloklemezes kapcsolatai közötti hosszeltérés



Emelési terv erő- és távolsági adatokkal, illetve a csapolási sorrend táblázatos összefoglalása

A projekt ütemezése, további feladatok

Jelenleg a tetőszerkezet szelemenezésének, kiegészítő acélszerkezeti elemeinek, felhúzóhidjainak, kivetítőtartóinak, kezelőjárdáinak gyártása és beszerelése van folyamatban, ezt követően kerülhet sor a fedés megvalósítására. Az eddigi tapasztalatok szerint a stadion-épület megvalósítására a terv szerinti ütemezés betartásával, sőt több esetben az ütemezést megelőző részteljesítésekkel került sor.

Munkaterület átvétele: 2020. 11. 05.

Cölöpözési munkák időtartama: 2020. 11. 11.–2021. 10. 09

Mon. és egy. vb. szerkezetépítés időtartama: 2021. 01. 12.–2022. 12. 11.

Acélszerkezetű homlokzat szerelési időtartama: 2021. 07. 12.–2021. 12. 15.

A kábel szerkezetű tető emelésének időtartama: 2022. 02. 08.–2022. 03. 13.

A fenti megvalósult kivitelezési időtartamok jól mutatják, hogy a munkamenetek átfedéses végrehajtásával jól tarthatóvá vált a kivitelezési időzítése, valamint a kábel szerkezetű tető emelési-szerelési időtartamának gyors átfutása. A tetőszerkezet kivitelezési ütemezése jelenleg megelőzi az előzetes ütemezést.

– A felső húzott gyűrű ideiglenes pozícióba emelését követően került sor a nyomórudak felső kábelrendszerre függesztett szerelésére.

– Az alsó húzott gyűrűk felhúzása az alsó tartókábelek többlépcsős behúzásával, a nyomórudak folyamatos bekötésével és végül a húzott gyűrűhöz való csapos kapcsolatok kialakításával kerül sor a felső húzott gyűrű és a felső feszítőkábel terheletlen állapotra tervezett felemelésére.

Az emelés egy minden ideiglenes emelési állapotot vizsgáló emelési terv alapján történt. A felső húzott gyűrű felhúzása 133 db, míg az alsó húzott gyűrű felhúzása 140 db, alapvetően elmozdulásvezérelt sajtófázis alkalmazásával valósult meg, a csapolási fázisokat is beleértve. Az egyes sajtófázisokban változó számú sajtó működött, az egyes sajtók eltérő lökethosszával meghatározásával.

Az emelési terv feladata az állványrendszer minden sugárirányú raszteren lévő alaprajzi és magassági helyzetének meghatározása. A dúcolási, állványozási lehetőségek nem tették lehetővé a tervezett alaprajzzal párhuzamos alaprajzi gyűrűgeometria alkalmazását a kiindulási helyzetben. Ennek megfelelően az emelés megkezdésére a tervezetthez képest kevésbé „ovális” kiindulási alaprajzi geometriából

került sor. A hosszoldalakon a gyűrűket alátámasztó állványok felfutottak a lelétőszerkezetekre, míg a rövid oldalakon az állványozás a pálya területén épült fel.

A tervezett tetőszerkezet „ovális” alaprajzi kialakítása miatt a hosszoldali és rövid oldali, illetve az átmeneti zónák kábeleiben eltérő igénybevételek alakulnak ki a végállapotban. Az ideiglenes állapotokban ez fokozottan igaz volt, hiszen az emelés indulásakor a hosszoldalakon a gyűrűk alaprajzilag lényegesen közelebb voltak a tervezett pozícióhoz, mint a rövid oldalakon. Az emelési terv mind a felső, mind az alsó húzott gyűrű emelésére sajtófázisonként meghatározta az egyes sugárirányú kábelekben fellépő erőszintet, illetve a csapos kapcsolattól való távolságot. Itt további feladat volt a sugárirányú kábelek és a nyomórudak csapolási sorrendjének meghatározása.

A húzott gyűrűk tervezettől eltérő alaprajzi elrendezéséből való felhúzásából, ill. a tető viselkedéséből eredően az egyes húzott gyűrű szelvények eltérő időben emelkedtek fel az állványzatról. A hosszoldali sugárirányú kábelek csapos kapcsolata ért be először a gyűrűk csapvilláihoz, ill. ezeknél a tartókábeleknek kerültek először bekötésre a nyomórudak. A húzott gyűrű csomópontjai a hosszoldalak középvonalától kifelé haladva folyamatosan közelítették

A résztvevők listája

Építéset, generáltervezés:

Napúr Architect Építészroda Kft.

Ferenz Marcel DLA, Détári György DLA

Generál tartószerkezeti tervezés:

EXON 2000 Kft., Szántó László, Pataki Bottyán,

Nagy Ábel

Acél tartószerkezet tervezése:

BIM Group Kft., Kocsis András Balázs, Juhász Márton

István, Nagy Gergely

Kábel szerkezet-tervezés:

Buro Happold Ltd, Rob Amphlett, Tim Finlay,

Johanna Isaksson

Kábel szerkezet emelési tervezése:

Schaligh Bergemann Partner

Stefan Justiz, Knut Göppert, Kovács András

Tetőszerkezet-szak kivitelezés:

KÉSZ Metaltech Kft.-KÉSZ Ipari Gyártó Kft.

Kábel szerkezetek gyártása, szerelése:

Readelli Tecon S.p.A.

Kábel szerkezetek emelése: VSL Ltd.

és érték el a kábel és a nyomórúd elemek bekötéséhez szükséges alaprajzi és magassági pozíciójukat.

A 48 db felső és alsó sugárirányú kábel behúzása és az ezzel egyidejű húzott gyűrű emelése kábelenként 2-2 db sajtó alkalmazásával történt. Mivel az egyes sugárirányú kábelek jelentősen eltérő mértékű behúzásra került sor, ezért a sajtók páronkénti szabályozására mindenképpen szükség volt. A sajtók emelés közbeni számítógépes vezérléséhez az emelési terv adatait VSL-szoftverkörnyezetbe kellett bedolgozni. Az emelés vezérlése alapvetően a kapcsolódó csapvillák középponti távolságának folyamatos mérésével (VSL-fejlesztés) és ellenőrzésével valósult meg. Természetesen a távolságmérés mellett az erőszintek is folyamatos ellenőrzés alatt álltak. A sajtók páronkénti számítógépes vezérlése mellett a sajtópárokban eltérő erőszint kiegyenlítésre manuális beavatkozás mellett történt. A sajtók alkalmasak voltak a segédpásmák terhelési szintjének kiegyenlítésére, valamint a tető emelésére és visszaengedésére.

Az emelés során végzett és az ezt követő ellenőrző mérések visszaigazolták az emelési tervben foglalt számított adatokat, kis eltéréssel. Ebben a precíz emelési terv mellett az elvárt gyártási-szerelési pontosság betartása is nagy szerepet játszott.



A tervezett összekötő híd látványterve

Százéves épületegyüttes hasznosítása Európa kulturális fővárosában

A mozgásközpont

A veszprémi fejlesztési projekt az Európa Kulturális Fővárosa 2023 részeként válsul meg, begyógyítva egy csúnya sebhelyet a város szövetében. Megvalósításával reméljük, hogy a több mint száz éve épült egykori gyermekmenhely mozgásközpontként újjászülve a környék központjává válik.



Zalavári István

A Belső és Külső Püspökkert kialakítását Padányi Bíró Márton veszprémi püspöknek köszönhetjük, aki a XVIII. század közepén kitartó munkával és nagy ráfordítással pompás kertet hozott létre Veszprém déli részén. A kert várostól távolabbi része vete-ményeskert, kaszáló és munkaterület volt.

Történeti előzmények – állami gyermekmenhelyek
1898-ban törvény született az elhagyott gyerekek állami gondozásba vételéről. Az 1901. évi VIII. törvénycikk állami gyermekmenhelyek felállításáról határozott, és ehhez kapcsolódva Szeglethy György veszprémi polgármester már 1901. február 10-én kérvényt nyújtott be Széll Kálmán miniszterelnökhöz, amelyben a veszprémi levegőre, a város vasúti összeköttetésére hivatkozva gyermekmenhely létesítését kérte. A törvény alapján először 12, majd a belügyminiszter javaslatára még 6 vidéki városban jött létre „gyermekmenház”.

1904 őszén készült el a veszprémi gyermekmenhely. A Plosszer sétány (ma Erzsé-

bet sétány) végén álló épület egy év alatt épült fel Ybl Lajos tervei alapján, helyi vállalkozók, Csomay Kálmán és Horváth Sándor kivitelezésében, 117 678 K főösszeggel. Az új egyemeletes veszprémi menhely telkét 1903 tavaszán választotta ki Ruffy Pál, a gyermekmenházak főfelügyelője és dr. Frank Ödön egészségügyi felügyelő. A helyi sajtó pedig „modern palotaként” üdvözölte. 1904 októberében a főépület, valamint a két földszintes pavilon és a főkapu készült el. Átadáskor a dunántúli megyékből (Fejér, Veszprém, Moson és Somogy) fogadott be árván maradt gyermekeket, csecsemőkor-tól tizenöt éves korukig. Az első évben 1174 gyermek sorsáról döntöttek.

Cseresnyés József orvos-igazgató majd három évtizedes munkájával szakmailag is továbbfejlesztette az intézményt. A történelmi események, az első világháború és a trianoni békeszerződés viszonylag gyorsan bővítést követeltek. A gyermeklétszám megnégyszereződött, ezért a főépületet nyugati irányban bővítették, az emeleti szinten fedett tornáccal. Feltehetően 1935

A LÉTESÍTMÉNY TERVEZŐI

Generáltervező: Gall és Társai Kft.

Építész tervező: Anthony Gall

Építész munkatársak: Gall Eszter, Vass Lili

Tartószerkezetek: I-quadrat építész- és mérnöki iroda kft.

Vezető tervező: Zalavári István

Statikus munkatársak: Szentés Vera, Sipőcz József

Épületgépész tervező: Petrika László

Épületvillamossági tervező: Peták András

Tűzvédelem: Farkas Norbert

Akadálymentességi szakértő: Ruttkay Miklián Ágota

Környezetvédelem: Knór Tímea

Közlekedéstervező: Lantai Gyula

Kert- és tájépítész: Morgan Viktória

Víziközmű-tervező: Petrovai Péter

Geodézia: Király Tamás

előtt, még 1928 körül további átalakítások, a fedett tornác beépítése, új kert, főhomlokzati erkély megépítése volt soron, majd 1938-ban a konyhapavilon bővítését végezték el.

A főépület bal oldalán lévő egykori „be-tegpavilon”, amely volt csecsemőotthon is, többszörösen átalakították. Az eredeti magasföldszintes, manzárdtetős épület földszinti falai fennmaradtak, azonban a pavilon az átépítések során teljesen elvesztette eredeti jellegét.

A második világháborúban 28 bombát kapott a gyermekmenhely területe, az épület tető és ablak nélkül maradt, a gyerekek és ápolók óvóhelyre menekültek. A belső kórtermi felszerelés azonban nagyrészt épségben maradt. A városi kórház gyermekosztálya viszont a bombázások során teljesen megsemmisült, így a menhely épületében létesítettek gyermekosztályt. Az eredeti bejárat kapu kovácsoltvas elemei fennmaradtak, azonban maga az épített szerkezet, a boltozatok megsemmisültek.

1945 után a veszprémi intézmény státusza fokozatosan megváltozott. 1945 júniusától ide került a kórházból a tízágyas gyermekosztály. Új nevét – Állami Gyermekvédő Intézet – azonban nem sokáig viselte, mert 1950-ben gyermekkórháznak nyilvánították. Heim Pál nevét 1955. szeptember 3-án vette fel az intézmény, önállósága 1977. január 1-jéig tartott, ekkor csatolták a megyei kórházintézethez, és a kórház gyermekosztályaként működött tovább.

Az 1970-es évek végén a főépület jobb oldalán lévő „konyhapavilon” lebontották,

helyére épült a 80-as évek elejére a jóval nagyobb ipari mosoda, a teljes kórházi együttes kiszolgálására. Az intézmény 1995. július 12-én költözött át a Csolnoky Ferenc megyei kórház új szárnyába. Azóta üresen, használaton kívül, elhagyottan állt az épület.

A gyermekmenház

A háromszintes, eredeti állapotában középtengely-szimmetrikus, háromszintes főépület visszafogott neoreneszánsz stílusban készült. Az alaprajzi szerkesztés tiszta, a főbejáratához csatlakozóan a főtraktusban díszlépcsőház található. A hátsó homlokzaton, a két oldalirányú közötti szakaszon széles közlekedőfolyosót alakítottak ki, amelyet a lépcsőháztól mindkét oldalon igényes kialakítású, üvegezett, kétszárnyas ajtó és üvegfal választ le. Az épület magasföldszintes, így a főbejárat fél szinttel lejjebb van, mint a földszint. A hátsó homlokzaton a beforduló oldalszárnyak (rizalitok) a mellék- és kiszolgálóhelyiségeket tartalmazzák. A tetőszerkezet födémtől különálló, emelt térdfalra főállásos rendszerben szerkesztett, összetett fedélidomú nyeregtető. A ház pincésintje kőfalakkal és tégl dongaboltozatokkal épült, a pincefödém felett téglafalakat és poroszüvegfödémeket tártak fel. Az 1893-ban szabadalmaztatott Mátrai-féle födémszerkezetet hazánkban kb. az első világháború végéig elterjedten alkalmazták. Ezzel a vasalt salakbeton szerkezettel épült a padlásfödém.

A mosoda

A Középület Tervező Vállalat 1980-ban készített kiviteli terve alapján épült a mosoda, amely 3,6 m-es raszterre szerkesztett, előregyártott vasbeton vázas épület. A teherhordó váz a pincésinti monolit fogadószintből – 40×40 pillérekkel, monolit falakkal, monolit födémekkel – és a földszinttől induló előregyártott vasbeton vázból áll. Az előregyártott Univáz rendszerű felszerkezet 30×30 cm-es pillérekkel, 3,3 m-es szintmagassággal készült. A födémeket UF-MV körüreges födémpanelek alkotják. A homlokzatra előregyártott vasbeton szendvicspanelek kerültek, fekvő elrendezésben.

A belső térben a tömör falmezőket kifalazták. A szélső raszterekben szintközi födém készült, míg a mosodatérbe két szint magas, középen toldott pillérek kerültek, amelyek a tetőfödém tartó harántge-

rendákat fogadják. A galériás mosodától vasbeton fallal elválasztva gázkazánházat alakítottak ki, amelynek keleti térelhatárolása a homlokzati sík elé kiugró üvegszerkezet, fedése acélgerendákkal, trapézlemez burkolattal készült.

Az újjászületés

2020-ban civil kezdeményezésre merült fel és lett a EKF 2023 program része az intézmény megújítása Acticity kódneven, a kulturális főváros profiljába illesztetten civil szervezeteknek, kezdeményezéseknek otthont adó létesítményként. 2018 decemberében, amikor Veszprém és a Bakony-Balaton régió közösen és sikeresen pályázott az Európa Kulturális Fővárosa 2023 cím viselésére, a volt Heim Pál gyermekkórház épületei és ingatlanjai már 23 éve álltak üresen, kihasználatlanul, elhanyagoltan. A terület tulajdonosa ekkor még a magyar állam volt, és a város több sikertelen fejlesztési kísérletet tudhatott maga mögött. A 23 évnyi gazdátlanság rányomta bélyegét a házra.

Az EKF 2023 cím elnyerésével lehetőség nyílt az épületegyüttes hasznosításának programba illesztésére, megújítására. Bélafi László – a veszprémi Hangvilla megálmodója – Anthony Gall építésszel közösen egy komplex, koncepcionális fejlesztési javaslatot dolgozott ki a terület hasznosítására. Az épületek megmentése mellett fontos célkitűzés volt, hogy a városban elszórtan működő, mozgásművészetekkel foglalkozó egyesületeket, számukra méltó körülményeket biztosítva egy helyre, egy házba terelje, hogy létrejöhessen a mozgás háza.

A program

A szándékkal együtt a tervezési program is megszületett. A koncepció alappillérei: a főépület megmentése eredeti formában és bővítése északi irányba; új, akadálymentes bejáratok létrehozása; az egykori mosodaépület felújítása és a két ház összekapcsolása; továbbá a terület környezetének rendezése, a növényzet és a zöldfelületek megtartása, az angol stílusú park megőrzése. A teljes komplexumhoz parkolóház létesül, és programszinten a volt konyhaépület helyét biztosít egy gyermekrehabilitációs központnak. A „mosodában” pedig a város néptáncegyüttesei kapnak új terepet a működésükhöz. Mellettük az egykori kazánházban az eddig mostoha körülmények között működő fal-mászók elhelyezésére nyílik lehetőség.



A főhomlokzat előtti park látványterve



A bejárat kapu az építőmesterekkel – a jobb oldali oszlopnál Csomay Kálmán



Bontás a főépületen és a mosodán

A „menhely” átépítve, bővítve a város baltoktatásának otthonaként és a civil kezdeményezéseknek hátszínigot biztosító multifunkcionális használatot megcélözva lesz felújítva, s híd köti össze a volt mosodaépülettel. Megújulhat a kert is, a zöldfelületek megtartása mellett az északi oldalra többcélú rendezvényterrel bővítve.

A tervezés

Az elsődleges lépések: felmérések, diagnosztikai vizsgálatok, részletes építéstörténeti kutatások birtokában az egyre bővülő tervezői csapat megalapozottan tudott dönteni a megtartható szerkezeti elemekről, a szükséges és lehetséges beavatkozások módjáról, a terület növényállományának megőrzéséről, átalakításáról. Nagy felbontású lézerszkennelt állományok felvételével lerövidítették és egyszerűsítették a tervezés, előkészítés folyamatát.

A térbeli modell részletezettségét jól mutatja, hogy a lépcsőházban eldobott üres üdítődoboz is bemérhető volt.

2020 végén a fejlesztő Veszprém önkormányzata beadta, s az érintett ellenőrző szervek és az illetékes építésügyi hatóság hatékony, gyors munkájának köszönhetően megkapta az építési engedélyt. A beruházó múlt év áprilisában nyílt közbeszerzési eljárást indított, európai szinten keresve a kivitelezőket. Az eljárás 6 hónapot vett igénybe, a szerződések megkötését követően, 2021. november 3-án a munkaterületre fel tudott vonulni a nyertes ajánlattevő, a két veszprémi építőipari vállalkozásból álló konzorcium (Vemévszer Kft., Veszprémber Kft.). A vállalkozásba adás az ún. design and build formában történt, amely szerint a nyertes vállalkozó feladatának fontos eleme a kiviteli tervek elkészítése.

Az építés

A tervezés hivatalosan az év végével, a kiviteli tervek szállításával elérte a szükséges késztséget, és megkezdődhetett a házak szétszedése, a bontás. A terület városszövetbe illesztése, megnyitása az Erzsébet sétány és az Egyetem utca irányába koncepcionális elképzelésből tervi tényre szilárdult. A mozgásközpont létrejötte katalizátorként kelti életre a belvárosban kialakuló „zöld kulturális folyosót”, amely egy sétálózóna lesz a kulturális negyed intézményei (Pannon Egyetem, Eötvös Károly Megyei Könyvtár, Petőfi Színház, Hangvilla, Csermák Antal Zeneiskola, Laczkó Dezső Múzeum) között. A beruházás tervezett vége: 2023. április. A teljes terület nagysága: 13 657 m².

A tervezett épületek alapterületének nagysága megközelítőleg:

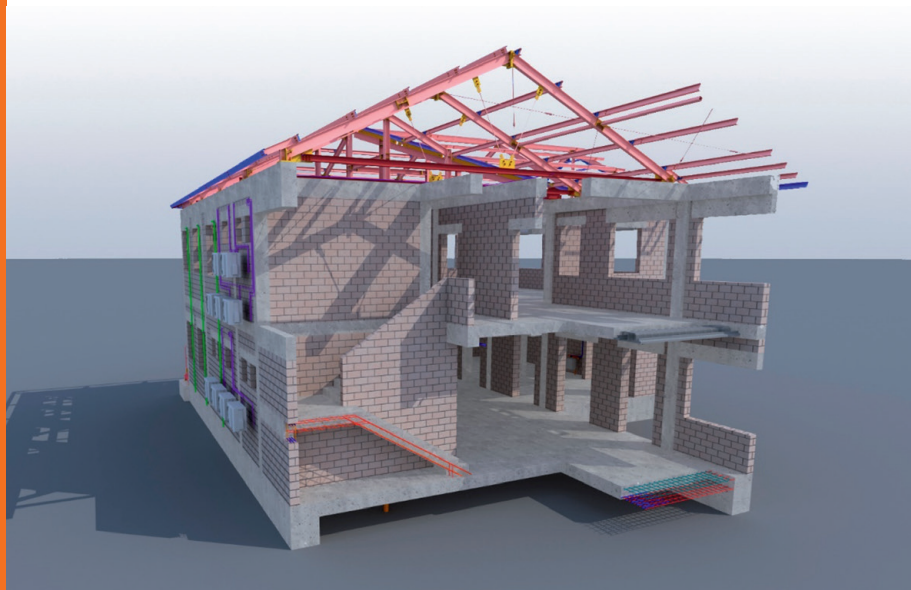
A épület – 2150 m² (pince – 1 terem; földszint – 4 terem; emelet – 1 balettintézet, 3 balett-terem, 3 terem).

B épület – 2880 m² (földszint – 1 rendezvénytér, 2 falmászóterem; emelet – 1 Ba-kony Táncegyüttes terme, 1 próbaterem).

Parkolóház – 4628,40 m² – az 5045 helyrajzi számú ingatlanon belül létrejövő épületek funkciójának kiszolgálásához a tervezett parkolóházban 154 parkolóhelyet alakítanak ki (144 normál, 6 db mozgáskorlátozottaknak és 4 db elektromos töltőállomáshoz kapcsolódó).

„Örömteli, magányos munka”

Igy vasalunk mi



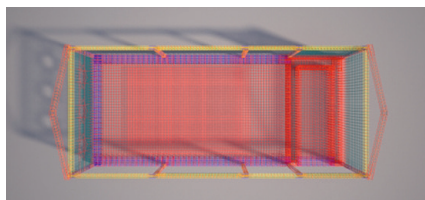
A mérnöki mindennapok kihívásaival és küzdelmeivel már jó néhány írásunkban foglalkoztunk, de a munkánk nemcsak a keserves küzdelemről, a beruházó-generáltervező-kivitelező szentháromságban való őrlődésről és a határidők szorításáról szól. Van úgy, hogy egy jó meleg tea mellett, a fejhallgatót felvéve kizárjuk a külvilágot, és önfeledten csak „fát vágunk”. Van, aki az otthoni teendők között is szeretettel sorolja a többi házimunka elé ezt a tevékenységet nyugodt kiszámíthatósága, a bevált praktikák hatékony alkalmazása miatt. Igen, az egyik kedvencünkről, a vasalásról van szó.



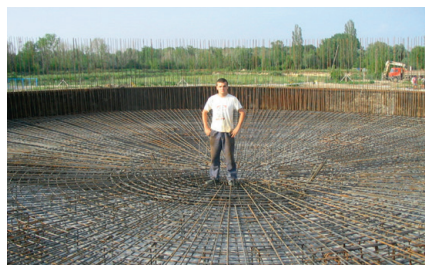
Csáki Tibor,
statikus vezető
tervező

Szeretünk konstruálni, egyeztetni és új dolgokat kitalálni. A feladatok sokszínűsége, a tervezés során megismert különféle szempontok miatt nincs két egyforma feladat, legyen szó kőről, betonról, fáról vagy acélról. A tartószerkezetek közül a vasbeton szerkezetnek pedig külön helye van a

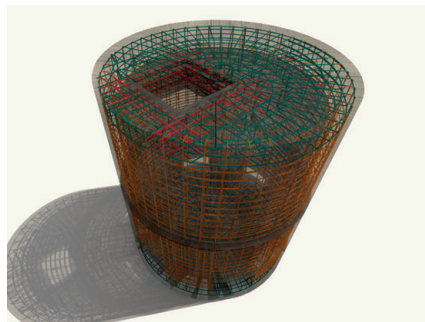
szívünkben, mert nemcsak alaposan körüljárt a témája és nagy a szakirodalma, de a modellezésének is megvannak a maga sajátosságai és szépségei, s egy kellően felkészült és gyakorlott kivitelező csapat szinte bármit képes belőle megépíteni.



Ebben az írásban most kifejezetten a monolit vasbeton szerkezetekről lesz szó, és a vasalást említve nem a hegesztetható-leszabásokra gondolunk. Megvan persze a létjogosultságuk azoknak is, de egy körszimmetrikus szerkezet tervezésekor nem biztos, hogy ezzel futnánk neki a sugár- és gyűrűirányú vasalásnak, pláne, ha az átmérő miatt már a sűrítésekkel és a vaselhagyásokkal is foglalkozni kell.



A vasbeton szerkezetek előzetes méretfelvételét, modellezését és számítását, valamint vasalását nagyon sokféleképpen lehet művelni. Ha az ember már kellően sok feladaton van túl, és a helyszíni tervezői művezetés közben is van szerencséje követni az általa tervezett szerkezet utóéletét, akkor a saját kárán is rengeteget tanulhat ebből a munkafázisból, amit a következő tervezéskor mind fel tud használni.



Most olyan tartószerkezetekről beszélünk, mint egy soklakásos társasház falpillér-síkmelez szerkezete, amelynél nem kell magával a vasbeton szerkezettel és a vasalással cukrászkodni, hanem viszonylag nagy felületeket kell egyben kezelni. Hozzáteszem, hogy a cukrászkodással sincs semmi baj, ezzel is szeretünk foglalkoz-

ni, és meggyőződésünk, hogy egy feladat nem attól lesz szép, hogy nagy, hanem a rá fordított szellemi erőfeszítéstől.

De nézzük is, mi történik onnantól, hogy az egyeztetések eredményeképp tisztázódott a geometria, helyükre kerültek a terhek, lukak és áttörési igények.

A geometria véglegesítése

Általában ez a fázis igazi csapatmunka, sokszereplős társasjáték. Az igények felmérése mellett a funkcióknak, gépészeti és elektromos igényeknek, tűzvédelmi követelményeknek mind-mind meg kell felelni, miközben tartani kell a tervezett büdzsét, figyelembe venni a kivitelezés közben alkalmazott technológiát.

Mielőtt nagyon belekezdünk a vasalásba, már a geometria felvételénél szükséges tudni, hogy az adott geometria bevasalható-e? Szerencsére az egyes vasbeton szerkezeti típusokra vannak olyan jól bevált ökölszabályok, amelyek alapján jó közelítéssel fel tudjuk venni a véglegesnek szánt méreteket. Bár a műszaki leírásból és annak számítási mellékletéből nem feltétlenül derül ki, de a számolás és a konstruálás oroszlánrészét ekkor kell elvégezni.

Ebben a tervfázisban a felvett keresztmetszeteket, födémvastagságot és pillérméreteket már tartani kell, hiszen egy tucatnyi szakág igazodik ahhoz a geometriához, amit az ember ilyenkor „kőbe vés”. De nemcsak a keresztmetszetekről van szó ebben a fázisban, hanem az alapozás módjáról, a szerkezet merevítőrendszeréről és merevségéről is ekkor kell dönten. És ebben a fázisban esetleg úgy tűnhet, hogy a szerkezeteket éktelenül túlméretezzük, de az itt felhalmozott tartalékokat a kivitelezési tervezés fázisában rendszerint ilyen okokból mind fel is éljük.

Nagy segítség, ha a beruházónak van már akkora tapasztalata, hogy meg tudja mondani azt is, a vasbeton szerkezetek szerelvényeiből – mint a hőhídmegszakító és az átszűrődési csapok – milyen típust vagy gyártmányt részesít előnyben.

Ha ezek megvannak, egy mosolygós kövér pipa után nincs más tennivaló, mint az elkészült modellt ifc-formátumban elküldeni minden érintett szakágnak jóváhagyásra. Ha mindenki bólintott, elkezdődhet a bezárkózás és az örömteli, magányos munka a bizonyos bekészített téval.

A vasalási eredmények feldolgozása

Ebben a fázisban az ember legjobb barátja a csend és a nyugalom, mert nagyon sok eredményt és adatot kell összenézni. Aki próbálta ezt már otthon, gyerekek mellett művelni, átérzi, hogy mire is gondolok pontosan. Az AxisVM-modellben számtalan módon kérdezhetjük le a minket érdeklő eredményeket. Ha a rugalmassági modulúkat, megtámasztási viszonyokat, valamint a terheket és hatásokat megfelelően vettük fel, akkor az alakváltozások ellenőrzése után bele is csaphatunk a vasalásba.

Ilyenkor a végeelemes szoftver mellett a leghasznosabb a vasmennység-táblázat, amiből az átmérő és az osztás alapján a fajlagos vasmennységet könnyűszerrel meg tudja határozni. Az átmérőket és az osztásokat – ha jól modelleztünk – viszonylag könnyen sorolhatjuk rendszerbe.

Az alaplemez vasalását – kiváltképp, ha anyagában vízzáró szerkezetként méretezzük – a hasznos terhekre és a magas talajvízre, a teljes szerkezetet pedig felúszásra kell ellenőriznünk, amikor még csak a térszín alatti szerkezetek készültek el. A pillér és faltüskézéseket, azok kiosztását igazít-

Olasz trónkövetelő a SZINTETIKUS KAUCSUK szigetelőanyag-szegmensben

Az Evocell IT flex szintetikus kaucsuk a 2021-es nagy projekteken is bizonyított, amelynek kiemelkedő minőségét tovább növeli, hogy 2021-től antibakteriális adalékkal gyártják.

A magyar piacon egyedüli alternatívája lett a forgalomban lévő antibakteriális kaucsuknak, hiszen prémium minősége, kedvező ára a tervezők, kivitelezők részére elismerést vált ki.

Felhasználható ipari hűtés, klimatizálás, légtechnika, pluvia, páradiffúzió ellen, illetve alkalmazható hőszivattyú rendszerek, tűzi vízvezetékek, használati hideg- meleg vízvezetékek hőszigetelésére. Felhasználható -45-től +110 fok közötti rendszerekben.

Tűzállósága, füstképződése BL –s2 d0 a szintetikus kaucsuk szigetelőanyagok között nagyon kedvező. Magas hő hatására zsugorodik, nem csepeg, önkilótt. Az Evocell csőhéj hidegben rugalmas marad, nem keményedik, nem reped meg, így a présidomokra könnyen felhúzható. 6, 9, 13, 19, 25, 32 mm falvastagsággal készletről, 40 és 50 mm falvastagsággal kizárólag megrendelésre tudjuk leszállítani. A termék 6 mm – 160 mm-es átmérővel rendelhető. A lapok 6, 9, 13, 19, 25, 32 mm vastagsággal készletről, 40, 50 mm vas-



tagságnál megrendelésre tudjuk leszállítani. Az öntapadós, üvegszálás alus, petfóliás alus rétegű lapokat beltérre készletről szállítjuk. UV és madárcsipkedés álló Cover fóliával külső térre készletről elérhető.

2022-ben új Evocell kaucsuk lapot helyezünk forgalomba, amely alkalmas lesz a pluvia esővíz rendszerek kültéri szigetelésére sima és öntapadós változattal, saját anyagából ragasztószalaggal. Próbagyártás január elején kezdődik.

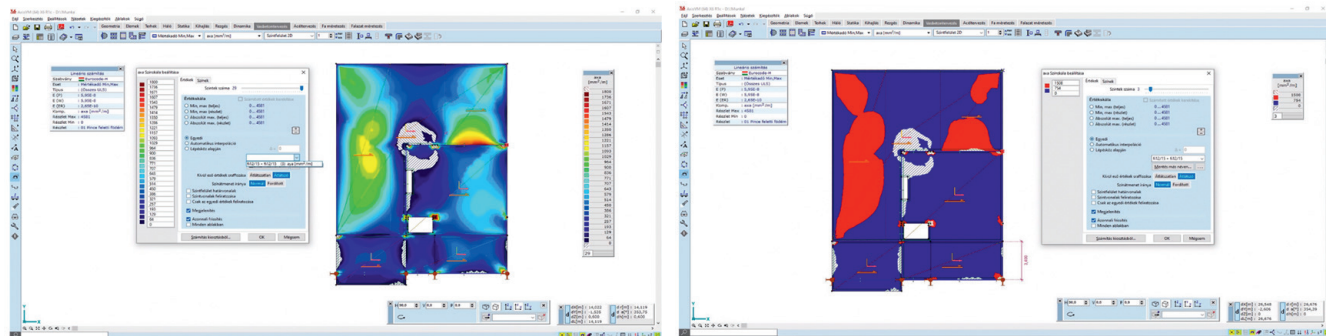
Tervezők részére kalkulátort biztosítunk.

Az Evocell & Mobius hazai forgalmazója, az Isoflex Kft. folyamatosan jelentős raktárkészletet tart fenn mind csőhéjakból, mind pedig tekercses lapokból, így a legnagyobb hazai projektekre is azonnali szállítást biztosít.

Email: contact@isoflex-europe.eu

Telefon: +3670 389 7757





juk a fal fővasaihoz, aztán pedig a födémelek alsó és felső vasalásához. 20-as osztásnál nincs vízzáróság, 20-as tuskét 15-ös vassal párosítani durva ízléstelenség, de a vastorlódást is kerülni kell, hogy egyáltalán bebetonozható legyen a szerkezet.

Sok-sok, egymásnak ellentmondó szempont, mégis ez az egyik legizgalmasabb és legérdekesebb része a vasalás kialakításának. Ha a rendszer már összeállt, esetleg több körben sikerült összefésülni ezeket a szempontokat, akkor jöhet a következő lépés.

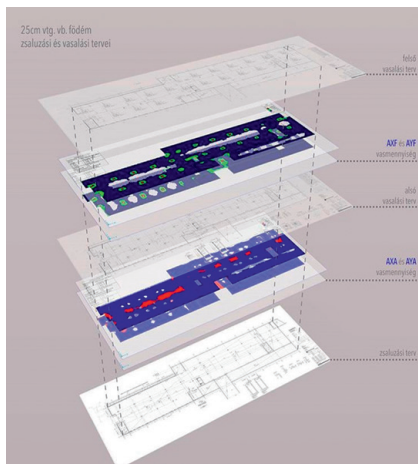
Az eredmények fóliázása és a vasalás

Ha az előző fázisban a vasalás rendszerét alaposan végiggondoltuk, akkor az AxisVM-modellünkben ezeket a vasalásokat mind be tudjuk állítani, és el tudjuk menteni. A vasaláshoz szükséges mennyiségeket többféleképpen is le tudjuk kérdezni, és ezek gondos beállítására már csak azért sem szoktuk sajnálni az időt és az energiát, mert a későbbiekben sokszorosan megtérül: nemcsak a konkrét szerkezeti elem vasalásakor, hanem később is, amikor bármilyen okból hozzá kell nyúlni, le kell ellenőrizni, át kell alakítani.

Mielőtt az alsó és felső vasmennyiségekre rátérünk, gondolatban emlékezzünk meg a trajektóriákról is. Elvben ez lenne a vasalások leggazdaságosabb iránya, de tegye fel a kezét, aki lenne a vasszerelő helyében, amikor ilyen betonacél-elhelyezést kell leraknia. Bár a háború utáni időszakban a spórolás jegyében próbálkoztak ilyenekkel, nem nagyon jött divatba. Ám a kényszer néha nagy úr, láttunk már lószórszál-megerősítésű betonszerkezetet, hal-szálkagerendát, és konkrétan trajektória irányú vasalást is.

De vissza a vasmennyiségekhez. Ha az AxisVM-ben az alsó és felső vasmennyiségek skáláját a kitalált osztás alapján je-

lenítjük meg, akkor a szükséges vasalást mint rétegeket könnyen egymás fölé tudjuk rakosgatni.



Tulajdonképpen egy tortaformába kell a hozzávalókat – piskótalapokat és gyümölcsöket – a megfelelő sorrendben elhelyezni. Ha ezeket a skálákat ügyesen állítottuk be, akkor az alkalmazott vasalást is hozzá tudjuk párosítani, így az átszúródásokat és a szükséges erősítéseket meghatározni.

Innen már csak egy lépésre vagyunk attól, hogy ezeket az ábrákat kimentsük, és a vasalásnál ki-be kapcsolható fóliaként használjuk. A színek az egyes átmérőkiosztás-párosokat mutatják, már csak a lehorgonyzási és toldási hosszakat kell hozzáképzelné, és uccu neki, vasalhatunk is.

Ha a modellépítést és az eredménykiértékelést elég alaposan végeztük el, akkor az Allplan vasalási fázisában csak ezekkel az ábrákkal és fóliákkal kell foglalkoznunk.

A tervre rendezés

Ha idáig eljutottunk, akkor már látjuk a cél-szalagot, csupán tervre kell rendezni a vasalásokat, és készen is vagyunk. Nagyon fontos, hogy a végtermék, a vasalási terv rendezett és szép legyen. Amin mi magunk sem tudunk kiigazodni, azt más még any-

nyira sem fogja érteni. A tervek közül az alsó vasalási tervre kerülhetnek az alsó X és Y irányú vasak, a szegők, a távtartók, az alsó erősítők, a gerenda- és bordarészletek. Mindig gondolnunk kell arra is, hogy a szerelés sorrendje szempontjából szortíroztuk-e a terveket. Ha nem, akkor olyan vasalások, tuskézések és erősítések maradhatnak ki, amik később nagyon fognak hiányozni.

Érdeemes abból a szempontból is végigszaladni a terveken, hogy a kötelező elemek, amiket egy éles szemű kivitelező először keres, rajtuk vannak-e:

- A vasalások fő- és mellékirányai a számításnak megfelelően szerepelnek?
- Nem keverednek az irányok (a főirányok váltása egy szerkezeti elemen belül)?
- A betonakaráások és szegők passzolnak?
- A távtartók méretei (az alsó háló alsó vasától a felső háló alsó vasáig) jók?
- Az erősítések, toldások elférnek?
- Szerepel a továbbmenő és a kapcsolódó szerkezetek tuskézése?
- Mindenhol betonozható az armatúra?
- Mindenhol szerepelnek az átszúródások, áttörések erősítései?

Ha elég nagy szerkezeteket vasalunk, egy idő után nem fogjuk átlátni, hogy mindent rátettünk-e a tervlapokra, ami egyébként a fejünkben van. Ilyenkor nagyon hasznos tud lenni, ha valaki friss szemmel, külsőként rá tud nézni a tervlapokra, és esetleg olyan részleteket is kiszúr, amiket mi a szerzői vakság miatt már nem.

A puding próbája az evés, a tervlapoké pedig az építkezés. Ha a kivitelezés fázisában gond nélkül megépítik a szerkezeteket, és nem kell kutyafuttában módosítani azokat, akkor valószínűleg jó munkát végeztünk. Ha pedig valami mégsem stimel, fogjuk fel a helyzetet tanulási és fejlődési lehetőségnek! A hibázással nincs gond, csak tanuljunk belőle, és ne köves-sük el többször ugyanazt a hibát.

Milyen tanúsítvány megszerzésére lenne esélye Gábor Dénesnek?

A mérnök, a jogosultságok, a piac és a jövő

A jogosultságok megítélésének módja, rendszere és a mérnöki piacon ezzel összefüggésben tapasztalható jelenségek óhatatlanul kérdéseket vetnek fel. A mai helyzet összességében és már rövid távon is kedvezőtlen. Ezért e kérdések megválaszolása nem egy-egy kamarai tag feladata, és sok vonatkozásban akár a mérnök- és építész kamarán is túlmutathat, azonban Zielinski Szilárd, Ybl Miklós és sok-sok kiváló magyar mérnök és építész szellemiségének jegyében szükséges és nem halogatható feladat.



Takács Ákos
vezérigazgató-
helyettes, kreatív
tervezési iroda-
igazgató, Céh Zrt.

A mérnöki jogosultságok körét, feltételrendszerét, nyilvántartását érintő jogszabályok számos alkalommal változtak. A változásokat jellemzően a törvényalkotói szándékok határozták meg, a Magyar Mérnök Kamara és a Magyar Építész Kamara jelentős taglétszáma, a mérnököknek és építészeknek az ország fejlődésben betöltött fontos szerepe ellenére a döntéshozók és a két műszaki kamara közötti érdemi párbeszéd korlátozott volt. A kamarai tevékenység e tekintetben alapvetően a változások követésére korlátozódott. A jogosultságok szabályozása egyre bonyolultabbá vált, ami már rövid távon is kedvezőtlen hatással van a mérnökök piaci jelenlétére. A jogosultságok rendszere a rendeletekben foglalt szabályozáson alapul, azonban számos egyéb tényező is befolyásolja, ezek közvetett vagy közvetlen kapcsolatban vannak a mérnöki piac jelenségeivel.

Tekintettel arra, hogy a mérnöki kamara kiváló lapjában van lehetőségem gondolataim megosztására, az MMK-t példának választva térek vissza a bennem a jogosultságok terén felvetődött kérdésekre.

A cikk írására készülve igyekeztem alaposan feltárni a kamara honlapján elérhető névjegyzék alapján, hogy valójában hányféle „jogosultság” szerezhető, a jogosultságot kissé tágabban értelmezve.

Első kérdés

Az alapítás idején a Mérnökegyelet, vagy az első mérnöki kamara jórészt a Műegyetem karait, képzési irányait követte a felvételek és a működés felosztása tekintetében. A kezdetekkor a „mérnök” szinte minden volt és mindent „is” csinált, amihez téglá, fa, csavar, acéllemez volt szükséges. Így több mint másfél száz évvel később az akko-

ri mérnököket igazi polihisztnak nevezhetjük. Vajon e gondolkodásukban minden bizonnyal széles kört felölelő, ugyanakkor mai szemmel – talán bántás nélkül – korlátozottnak mondható tudásmélységgel bíró elődeink miként ítélnék meg az alábbi statisztikai adatokat? Mára a mérnöki kamarának 21 tagozata van, és ha helyesen számoltam, 209 szakterületen ad ki jogosultságokat, valamint 446-féle szakmai területen tanúsítványt. Miközben a BME 8 kart működtet, és ezek közül kettő nem mérnöki diploma kiadására összpontosít.

A tagozatok, a jogosultságok és a tanúsítványok első olvasatra a számuk mellett nem tűnnek „egyenlő súlyúnak” sem, még az egyes kategóriákon belül sem. Hangsúlyozni kívánom, minden tisztelet megillet minden tagozatot, minden tagot, aki bármely tagozatban részt vesz, adott területen jogosultságot vagy tanúsítványt szerzett. Kérdés azonban, hogy ilyen szétaprózott rendszer működtetése gazdaságos-e, és főként a jogosultságok és ta-



núsitványok ilyen nagy száma tudja-e a fejlődést szolgálni, és pártatlanul, „igazságosan” működni?

Kétségtelen, hogy az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet főként a közbeszerzési eljárások esetében mellékleteiben meghatározza a kategóriákat, melyek alapján az ajánlattételi felhívásokban műszaki-alkalmassági feltételek határozhatók meg. Ugyanakkor ebben a rendeletben olyan jogosultságok is érvényesen szerepelnek a mai napig, melyeket a két kamara nem feltétlenül használ, vagy az adott kategóriában nem végez minősítést. Itt tehát a kamarák és a jogalkotók részéről szükségesnek tűnik a minősítések mint jogosultságok és mint közbeszerzési feltételek egységessé tétele.

A jogosultsági vagy tanúsítvány iránti kérelem nem kellő mértékben megalapozott elutasítása az érintett személyes sorsát befolyásolhatja, emellett több jogosultsági és tanúsítványi területen az elutasításoknak piacsúktató hatásuk van. Az ismert szólasra utalva az „eszkimók” számát korlátozzák, amivel ugyan a fókák jól járhatnak, ám az „élővilág” egyensúlya megborul.

A nagyszámú jogosultsági/tanúsítási kategória fenntartására vonatkozó kérdés megalapozottságát egy rövid vizsgálat eredményével támasztom alá. Különböző források eltérő számot adnak meg, ha arra vagyunk kíváncsiak, hány magyar vonatkozású Nobel-díj született. Az biztos, hogy ketten, Szent-Györgyi Albert és Kertész Imre a díjat is „hazahozta”, nyolc kiválóság pedig, noha itt született, világraszóló eredményeit külföldön érte el. További hét személynek vannak magyar felmenői, de ők már nem hazánkban születtek. Életrajzuk alapján kiválasztottam három olyan Nobel-díjast, akiknek a kutatási területe, végzettsége alapján a mérnöki kamarában lehetne a helyük, ha még életben volnának. Megvizsgáltam, hogy Szent-Györgyi Albert (1937), Gábor Dénes (1971) vagy Oláh György (1994) milyen tagozat tagja lehetne, milyen jogosultságot tudna szerezni, és milyen tanúsítvány megszerzésére volna esélyük.

Szent-Györgyi Albert orvosi diplomája mellett biokémikus is volt, így e diplomájával jogosult lehetne a Vegyészmérnöki vagy az Egészségügyi-műszaki Tagozat tagja lenni. Szakterületi jogosultságot

Szükségesnek tűnik
a minősítések – mint
jogosultságok és mint
közbeszerzési feltételek
– egységessé tétele.



nem tudna szerezni, legfeljebb – vélhetően az ítések némi rugalmasságával – az Mb17-SZ Növénytermesztés technológiája és eszközeinek biztonsága címűt. Tanúsítványok közül kettő állhatna közel a szívéhez: a BIO-M-BFT Bioipari folyamat-tervezési, vagy a VGY-M-ÉLÉ Élelmiszeripari és tartósítási kémiai-vegyipari-biokémiai gyártmányok és gyártástechnológiájuk. Szerencse, hogy 1917-ben a Budapesti Tudományegyetemen megszerzett első diplomája után sem Németországban, Hollandiában, sem később Szegeden nem kértek tőle jogosultságot. Ha kértek volna, ma nem biztos, hogy lenne C-vitaminunk.

Gábor Dénes 1918 novemberében a Magyar Királyi József Nádor Műszaki Egyetemen a gépészmérnöki osztályban kezdte tanulmányait, majd 1920-tól Berlinben, a Technische Hochschule Elektromérnöki Karán folytatta, első szigorlatát Budapesten tette le, és 1924-ben végül a berlini Humboldt Egyetemen szerezte meg. Ő végzettsége alapján az Elektrotechnikai vagy a Gépészeti Tagozat tagja lehetne, munkássága alapján talán joggal kérhetné felvételét a Hírközlési és Informatikai Tagozatba is. Sajátos módon – fő szakmai területe a holo-

ráfia, az oszcillografok érzékenysége és az elektronfizika volt – a szakterületek közül talán kérelmezhetné a G-korlátozott Épületgépész mérnöki, vagy a HI-VN Vezeték nélküli hírközlési létesítmények tervezése tervezési jogosultságot. A tanúsítványok közül talán a G-G-10 Mikrohullámú mérnök vagy az IPF Informatikai projektfelügyelő minősítést kérelmezhetné. Nem lenne egyszerű dolga a választásban.

Oláh György kémiai doktorált a BME-n. Bár alapvetően szerves kémiával foglalkozott, az általa kifejlesztett direkt metanolos tüzelőanyag-cella egy igazi mérnöki alkotás. Ő szerencsésebb helyzetben van, alapvetően három szakmai tagozatba is beleillene: az Energetikai, a Gáz- és Olajipari, valamint a Gépészeti Tagozat is befogadja lehetne, sőt a Vegyészmérnöki Tagozatban is helye volna. Szakterületi jogosultságra nem nagyon tehetne szert, és egy tanúsítvány iránti kérelemmel is meggyűlné a baja, ha ilyet szeretne.

E három példát – kétségtelenül talán kicsit ironikusan és sarkosan fogalmazva – azért tartottam fontosnak felvetni, mert rámutat arra: a szakterületi jogosultságok és a tanúsítványok széles köre nem biztos, hogy megkönnyíti a fiatalok, a határterületeken megjelenő, a „dobozba” nehezen sorolható mérnökök előrehaladását. És ez semmiképp sem kedvező irány.

Második kérdés

Épp a járványügyi veszélyhelyzet időszakában jelentős változások következtek be a hazai felsőoktatásban. Egyetemek, karok, szakok, szervezeti és működési rendszerek változtak és változnak, fejlődnek. Vannak, lesznek olyan tudások, melyek rövidebb-hosszabb idő alatt kikopnak, megjelennek azonban olyan új tudások, melyekről akár csak néhány éve végzett ifjú mérnökök sem tanultak.

Mit kezd a kamara az új tudásokkal, új szakterületekkel? Egyre több jogosultság és tanúsítvány szükséges, vagy a mérnök jogosultsága a diplomára és a szakmai tapasztalatok bemutatására alapozott tagozati minősítőbizottság részéről kerül vizsgálatra és odaítélésre?

Véleményem szerint a szakma akkor lép helyes irányba, ha utóbbi rendszert vezeti be, amely szélesebben nyitja meg az egyes mérnökök részére a piaci fellépés lehetőségét. Azt, hogy ki mit vállal, magának kell felelősen eldönteni, nem arra kell hagyatkoz-

ni, hogy néhány papírlap alapján ki lehessen mondani egy kollégáról, hogy erre vagy arra nem alkalmas. A személyes szakmai tevékenység és a működési terület indokolatlan beszűkítése a komplex mérnöki gondolkodás képességét, a szakma iránti széles körű érdeklődést, nyitottságot korlátozza.

Helyes fejlődési pálya-e, ha újabb és újabb szakterületek kerülnek be újabb és újabb jogosultságokkal és tanúsítványokkal a kamara kebelébe? A megfelelő fejlődési út véleményem szerint az, melyben a fő „karok” képzési körébe – szükség esetén új, virtuális „kart” létrehozva – besorolhatók a fiatal mérnökök, sőt, már az egyetemi hallgatók negyedéves kortól. Ezek lennének csak a tagozatok.

Egy ilyen rendszer ösztönözni képes a kamara tagjává válni mielőbb – ezt akár életkorhoz is kötve, induláskor „diáktagdíjjal”, és kamarán belüli tanulási lehetőségeket is kínálva. Elősegíti, hogy a klaszikus értelemben vett mérnöki tudás elsajátítása legyen a követendő példa, és nem egy rész-rész területen megszerzett speciális tudás. Ha kell, a felkészült és intelligens mérnök – amennyiben általa korábban kevésbé gyakorolt területre kerül, a speciális tudást is pillanatok alatt el tudja sajátítani. Már csak azért is, mert a speciális tudás területe is egyre gyorsulva változik, így nem egyfajta lexikális tapasztalati tudás lesz az elsődleges érték a közeli jövőben, hanem a komplex gondolkodás képessége, az új elsajátítása iránti élethosszig tartó nyitottság.

Harmadik kérdés

Vajon a tagozatok, jogosultságok és tanúsítványok egyre növekvő száma össz-

hangban tud-e maradni azzal, hogy a mérnöki tudomány és a működése tárgyát képező technika, technológia egyre gyorsuló ütemben fejlődik, és így egyre több és egyre korlátozottabb részszafterületen lesz jogosult egy mérnök működni?

Ha egy kórház felelős építésztervezőjeként irányítom a tervezést, „elengedhetem-e” a meneküléssel kapcsolatos munkarészeket csak azért, mert van jogosult tűzvédelmi tervező, sprinklertervező, gázszelölő-tervező, vagy épp panelműtő-tervező? Természetesen szükségesek a kiváló szakemberek, akik e területeket mélyebben ismerik, de miért záródik ki „jogosultságilag” például az építész abból, hogy egy egyszerűbb esetben a tűzvédelemmel, a munkavédelemmel vagy épp az akusztikával kapcsolatos feladatot megtervezzen a szükséges jogi és műszaki előírásokra alapozva. A felelősség a felelős tervezőé. Ezt a felelősséget tapasztalatom szerint elvonják a szétaprózott jogosultsági és tanúsítványbirtoklási követelmények.

Negyedik kérdés

Érezzük-e, tudatosul-e bennünk, hogy egy új mérnöki gyakorlat kapujában állunk, sőt már benne vagyunk, ráadásul a mérnöki tudományok fejlődési „sebessége” egyre nő? Tudatosul-e bennünk a napi gyakorlat: a BIM 3D, 4D, 5D tervezésnél az egyre fejlődő szoftveralkalmazások egyre kevésbé kívánják meg – a hatékonyságot és gazdaságosságot is szem előtt tartva –, hogy minden tervezési feladatot MSC-s mérnök végezzen? Egyre inkább nő a tervezéseknél közreműködő – nyilván felkészült, felkészített, gyakorlott, tiszteletet érdemlő – szerkesztők száma és aránya. A tapasztalatok

alapján a BME harmad- és ötödéves építésszei ezekkel a fejlett szoftverekkel, avatott vezető tervező koordinálásával és irányításával kiváló épületeket tudnak megtervezni, mert a „gép” a hibákat megmutatja, kiküszöbölendővé teszi.

Egy egyébként kiválóan minősített, akár tervellenőr által akkreditált tervcso-mag esetében is több száz ütközést tár fel egy ütközésvizsgálat. Ez alapján a csövek és gerendák ütközésének, vagy a kábeltálcák és a szellőzővezeték ütközésének ellentmondása a szoftverekkel ebben gyakorlott szerkesztőkkel rövid úton kiküszöbölhető. Már itt van a napi gyakorlatban a paraméteres tervezés, és a mesterséges intelligenciával történő tervezés is. Vajon ezekhez az eddigi irányunk szerinti, részterületeken mélybe menő tudással rendelkező jogosultság lesz a szükséges, vagy a komplex, kreatív gondolkodásra képes alkotó mérnökök teszik lehetővé a magassabb „hozzáadott érték” termelését, lesznek képesek a mesterséges intelligenciával alkotás „bemenő adatszolgáltatását” biztosítani?

Az új tervezési módszerek alkalmazása várhatóan kevesebb mérnököt tesz majd szükségessé, viszont az ő gondolkodásuk nem a szétaprózott szakterületekben elmerülő kell hogy legyen.

Példaként említhető számos nemzetközileg kiemelkedő építész alkotó. A legtöbb kiemelkedő alkotás az ő egy-egy szó szerint papírra vetett skiccükből születik. Ezt öntik formába a tervezőtársak. Belátható időn belül a társak egy részének szerepét a mesterséges intelligencia, a számítógépek veszik át. Teszik-e ez nekünk vagy sem, a technika megy előre, egyre gyorsu-

APRÓHIRDETÉS

SMART-BC MŰSZER BESZERZÉSHEZ

áránjlatot adunk. Pályázat www.palyazat.gov.hu/ node/74451

DDM (dynamic deflection measure) **universum jogvédett műszere lakóutak pályaszerkezeti méretezéséhez**, betanítással, okostelefonos applikációval. Adatbankhoz, tervhez. Magyarországi forgalmazó ANDREAS Kft 0670/381-4554

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

Tervezői részek munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat,

munkaerő-biztosítás, kölcsönzés. PLANWORK KFT., E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu, Tel: +36-70/362-68-88, +36-1/270-0968

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

A TERC Kft. építész munkatársat keres a kizárólagos tulajdonát képező költségvetés-készítő programrendszer alapjául szolgáló ÖN Adattár fejlesztésére, karbantartására. Részletes információ: www.terc.hu/allas

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

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

Eladó mérnöki irodának kiváló lakás

a Déli pályaudvarnál, XII., Alkotás utcában. DNY-i, I. emeleti, kb. 149 m², 4+1 külön bejáratú szoba, nagy recepciópultós váró, mosdó, teakonyha, dupla WC és folyosóból áll, gázcirkó fűtéses. Riasztó van. Vételár 155 millió Ft. Képeket tudok küldeni. Telefon: +36-20/376-3966

lő ütemben. A jogosultságok szétaprózása mintha ezt nem venné figyelembe. A szűk szakterületekre összpontosítás kényszere épp a jövő szempontjából leginkább szükséges gondolkodású fiatal mérnököket indíthatja tévesnek bizonyuló irányba.

A felvetett elvi kérdések, és ezekhez kapcsolt példák és kiegészítő gondolatok bizonyonnyal vitára ösztönöznek lehetnek – sokan még azt is vitathatják, hogy a szakmáinknak pillanatnyilag ezek-e a legfontosabb kérdései. Tőlük azt kérem, gondolják át a felvetéseket, próbáljanak a kérdésekre maguk is válaszokat keresni. Úgy vélem, ha ez végül egy közös gondolkodássá alakulhat a szakmán belül, jobban tudunk alkalmazkodni már a közeljövő igényeihez is. Ha ezt nem tesszük meg, lovas kocsival próbáljuk utolérni az úrhajtót. Nem emeltem az elvi kérdések közé, mégis szükséges kitérni befejezésül – mintegy levezetésként – a piac és a jogosultságok összefüggésére is.

Az elmúlt esztendőben a gyors jogszabályi változások sajátos helyzetet teremtettek a mérnöki szakma egyes területein. Van egy meglehetősen részletesen szabályozott közbeszerzési törvény. Erre hivatkozva az adott feladatokhoz – a gazdasági

és pénzügyi feltételek mellett – szinte minden lényeges beruházás esetében a közreműködni szándékozókkal szemben műszaki-személyi feltételeket is támasztanak a kiírók. Sajnálatos módon a napi piaci gyakorlatban számos alkalommal keletkezhet a külső szemlélőnek az az érzése, hogy a kiírás épp a feltételek, ezeken belül a műszaki-személyi feltételek „szűkre szabásával” igyekezik a potenciális versenytársak számát korlátozni.

Ha olyan jogosultság szerepel a kiírás teljesítésében közreműködni/bevonni köteles szakemberek között, akikből az országban összesen négy van, akik közül egy fő mondjuk a minisztériumban dolgozik, egy fő az engedélyező hatóságnál, akkor bizony komoly verseny alakul ki a potenciális ajánlattevők között, hogy kinek lesz partnere a specialista. És látható, érezhető, tapasztalható, hogy ez árfelhajtó hatású. Aminek következményét végül a munka odaítélésével épp a megrendelőnek kell viselnie.

Ennél még nehezebb helyzetet jelent, ha a speciális szakterületre vonatkozó jogosultság megszerzéséhez szükséges képzés(ek) megszűnt(ek), aminek eredményeként a korlátozott létszámú jogosulti csoportokban egyeztetve „dönthet” arról,

kinek ad ajánlatot, kinek nem, és milyen árszinten. Ha ez a speciális jogosultság egyszerre több számottevő fejlesztésen párhuzamosan szükséges, az árfelhajtó és a piacot szűkítő/befolyásoló hatás egyértelmű.

Ezek a kedvezőtlen jelenségek is idősekrűvé, célszerűvé és szükségessé teszik a jogosultsági és tanúsítási rendszer felülvizsgálatát, valamint különösen az említett „keves szereplős” területeken a jogosultsághoz hozzáférés világos, egyértelmű, átlátható szabályozását.

Az elvi kérdések átgondolásánál és a felülvizsgálatnál megfontolásra érdemes volna a feltétlenül jogosultsághoz kötött területek meghatározása, más területeken pedig a mérnöki diploma és a megfelelő gyakorlati idő birtokában a tervezés jogának szélesebb szabályozása.

A Magyar Mérnöki Kamara új vezetősége érzékelhető lendülettel, új szemlélettel kezdte meg munkáját. Bízom benne, hogy a felvetett kérdések az ő érdeklődésüket is felkeltik, ezáltal a kamara elődeink által szándékolt „önszerveződése” egy újabb területen tud kiteljesedni.

(Szerkesztőségünk az írást véleménycikként teszi közzé, és a témában várja az olvasók hozzászólásait. – A szerk.)

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

HIRDESSZEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN!

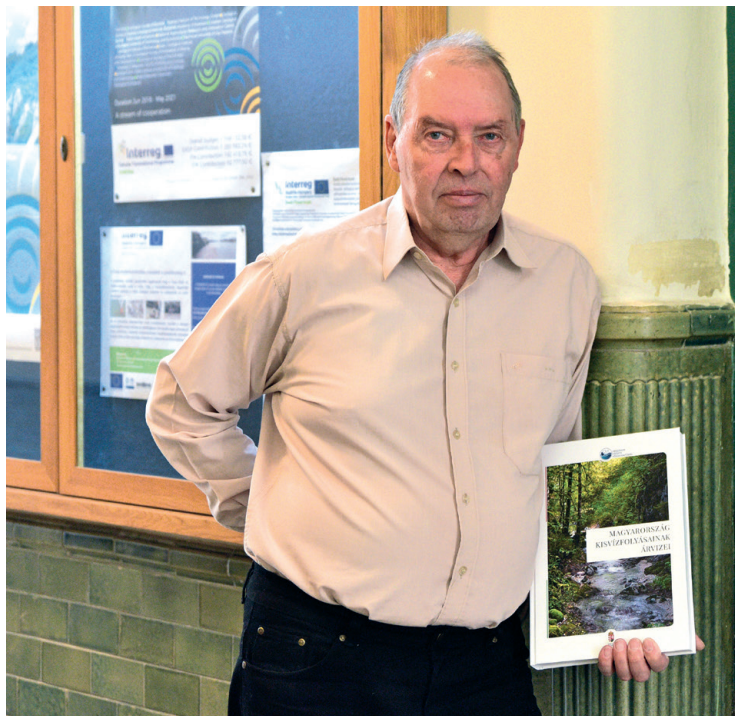
Folyóiratunk havonta a Magyar Mérnöki Kamara 18 700 tagjához jut el.

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

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

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





VÍZÉPÍTÉSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

DR. KORIS KÁLMÁN

1969-ben vette át mérnöki diplomáját a BME-n, és ugyanazon év augusztusától kezdett dolgozni a Vízgazdálkodási Tanszéken, ahol a mai napig is oktat. 1972-ben szerezte második diplomáját matematika-számítástechnika szakon. 1975-ben műszaki doktori címet szerzett (témája: Kisvízgyűjtő területek lefolyási viszonyainak vizsgálata). Vendégoktató volt az Ybl Miklós Műszaki Főiskolán, a Bajai Vízügyi Főiskolán és az ELTE hidrológus szakán. Több tucat hazai és külföldi szakcikk és tanulmány szerzője, az egyetemen számos nappali és szakmérnöki jegyzetet, szakkönyvet írt. 1970-ben, 1974-ben és 2006-ban Árvízvédelemért érdemérmet kapott. 2014-től címzetes egyetemi docens. 2019-ben az OVf Vízügyi Tudományos Tanácsának tagjává nevezték ki.

Amikor nem lehet előrejelzéssel szöszmötölni

Patakok és villámárvizek

„Magyarország kisvízfolyásainak árvizei” címmel jelent meg a hazai vízügyes szakmában egy hiánypótló, átfogó szakmai mű, amely egyszerre segédlet, árvízi adatgyűjtemény és a kisvízfolyások árvizeinek történelmi körképe. A kötet vezető szerzőjével, **dr. Koris Kálmánnal**, a BME Építőmérnöki Kar Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék címzetes docensével beszélgettünk.

Dubniczky Miklós

– **Miért volt szükség a hazai kisvízfolyások árvizeinek ilyen részletes és átfogó elemzésére, kvázi kataszterére?**

– A kisvízfolyásoknak érdekes árvíztörténete van. 1920-tól, amikortól megváltozott az országhatár, a közepes és annál nagyobb folyóink – amelyek egyébként vízgazdálkodási, vízerő-hasznosítási szempontból lényegesek voltak – külföldre kerültek. Az ország területe radikálisan csökkent, és a vízigények – a Dunán, a Tiszán és néhány közepes folyón kívül – értelemszerűen a kisvízfolyásokra mint hasznosítható felszíni vízkészletekre terelődtek. A hegy- és dombvidéki kisvízfolyások heves vízjárása miatt azonban a környező települések árvízi veszélyeztetettsége is fokozott – rendkívül gyorsan keletkező árvizek alakulhatnak ki rajtuk. Van egy kiszáradt patakmeder, érkezik a nagy mennyiségű, intenzív csapadék, és hidrológiai következményként a pataokban addig alig észlelhető vízfolyam százszorosára, extrém esetekben akár ezerszeresére nőhet. A feladat az, hogy ezeket a vizeket megfogjuk és hasznosítsuk.

– **Felteszem, tározással...**

– Igen, hiszen gyorsan keletkező árvizek esetében nem lehet előrejelzéssel szöszmötölni, és a homokzsákpakolás sem megoldás, mert mire elkészülne az ideiglenes

gát, már le is vonult az árhullám. Adódott a mérnöki, kutatói feladat, hogy a kisvízfolyások árvízi hidrológiájával foglalkozni kell. A munka már a múlt század húszas-harmincas évtizedeiben elkezdődött. A hazai kutatók akkoriban különféle módszereket fejlesztettek ki arra, hogyan lehet az árvizeket meghatározni olyan területeken, ahol egyébként nincsenek hidrológiai mérések. A második világháborút követően, illetve az ötvenes évek elején készítették az első segédleteket. Az a kötet, amiről most beszélgetünk, tulajdonképpen – sok más mellett – egy árvízszámítási segédletet tartalmaz. Az ötvenes években Csermák Béla készítette az első komoly segédletet – ő mért és becsült nagyvízhozamadatokat használt eljárásához, amely akkor úttörő módszernek számított –, majd ahogyan az adatok szaporodtak, a kutatók úgy pontosították a segédleteket. Az empirikus árvízszámítási segédletek egyébként száz éve még csapadékadatokból indultak ki, és a csapadékmáximum-függvények és a csapadéklefolyás-kapcsolatok alkalmazásával adták meg a mértékadó árvízhozam értékét. 1998-ban kért fel az Országos Vízügyi Főigazgatóság egyik főosztálya arra, hogy

a Csermák-féle segédleteket meg kellene újítani. Nagy, átfogó munka indult – melyet volt szerencsém irányítani – a hegy- és dombvidéki vízgyűjtőkön, a vízügyi igazgatóságok szakembereivel közösen összegyűjtöttük az adatokat, és 2001-re elkészült az első olyan segédlet, amely hatezer árvízi esemény adatát tartalmazta, illetve több mint száz vízgyűjtőről, vízfolyásról nyújtott részletes hidrológiai információkat.

– Azóta eltelt két évtized, és felmerült a gondolat, hogy ehhez még hozzá kellene tenni húsz esztendő adatanyagát?

– Igen, minthogy ez már statisztikailag is komoly időtáv. Belenéztem a tükörbe, és úgy láttam, annyi egészség és erő még van bennem, hogy nekifogjak. Elkezdődött ismét a nagy gyűjtőmunka, az árvízhozamok statisztikai feldolgozása, és a végén elkészült az az árvízszámítási segédlet, ami a hidrológiailag feltáratlan hazai hegy- és dombvidéki kisvízgyűjtők különböző előfordulási valószínűségű árvízhozamainak meghatározására, számítására használható.

– Mit jelent pontosan az, hogy hidrológiailag feltáratlan terület?

– A magyar vízrajz nagyon alaposan, sok energiabefektetéssel észleli a kisvízgyűjtőket: ebben a 93 ezer négyzetkilométeres országban összesen 210 kisvízfolyáson gyűjtünk adatokat, ami tudomásom szerint páratlan a világon. Ugyanakkor még mindig létezik egy csomó nem feltárt vízfolyásunk – patakunk –, amikre azonban adaptálni lehet az ismertek hidrológiai adatanyagát. Ezt nevezzük a szakmai zsargonban hidrológiai analógiának.

– Kik használhatják segédletként a kötetet? Az árvízvédelmi műtárgyakat méretező tervezők és a védekezésben érdekelt vízügyi kollégák?

– Az árvízhozamok ismeretében a mérnök megtervezheti a szükséges patakmedret, a hídnylást, a csőátereszt, vagy akár a tározó műtárgyat. A segédlet tehát kifejezetten egy tervezői mankó, de használni tudják az önkormányzatoknál ezzel foglalkozók, a tározók és vízfolyások üzemeltetői, hogy meghatározzák, milyen árvizek fordulhatnak elő az adott patakszakaszon, és ennek megfelelően tudnak tervezni mederbővítést, medertisztítást, rézsúkarbantartást vagy felújítást.

– A kisvízfolyásoknál fokozottan igaz, hogy a legolcsóbb védekezés a megelőzés és a felkészülés?

– Az árvizek ismerete alapot ad a felkészülésre. A klasszikus árvízi felkészülés azonban patakok esetében nem működik. Nagyobb folyóinknál, ahol külföldről érkezhet a nagy víz, meghatározható a vízhozam, mérhető, miként nő a vízállás, az alsó szelvényre előrejelzés készíthető, hogy ha holnap, holnapután ekkora lesz a vízállás, akkor ilyen vagy olyan magasra kell elhelyezni a homokzsákokat. Egy pataknál – amely általában pár tíz négyzetkilométeres vízgyűjtő lehet – leesik az eső, és mire az előrejelzést készítő hidrológus megfőzné és meginná a kávéját, aztán riasztaná az önkormányzatot, hogy védekezettek, levonul az árhullám és elpusztítja a községet, elmosza a hidakat és a partvonalat. A villámárvizek, ahogy a nevük is mutatja, gyors lefolyásúak, hiányzik az úgynevezett időelőlőny, ez egyben azt is jelenti, hogy korlátozottak a védekezés lehetőségei. A hirtelen megjelenő árvíz nem hagy időt a gondolkodásra.

– Mit lehet tenni?

– Az egyetlen komoly lehetőség a védekezésre a tározás. Ez persze a „sötétzöldek” szemében ma is szitokszó, holott a csapadékvíz összegyűjtése és hasznosítása az ókori civilizációk óta ismert, több ezer éve alkalmazott eljárás. A kisvízfolyások esetében használatos árvízi tározók ráadásul automata működésűek, roppant praktikusak, mindenki nyugodtan aludhat a környezetükben. Készítettünk egy feltárást, hogy miként alakul Magyarország hegy- és dombvidéki területein az árvizek helyzete, statisztikája, és ennek alapján veszélyterképezéssel megnéztük azokat a helyeket, ahol az árvizek élet- és vagyonbiztonságot fenyegetnek. Jelenleg tíz új árvízcsökkentő tározó tervezése van folyamatban. Véleményem szerint nem csupán árvízcsökkentésre kellene felhasználni a patakok vízkészletét, hanem értelemszerűen vízhasznosításra is. Maga a tározóépítés – a tervezés és az üzemeltetés szempontjából – az egyik legkomplexebb vízgazdálkodási beruházás. Forrásigényes infrastrukturális fejlesztésről van szó, és bár kétségkívül nagyon hasznosak, elkészültük után nem hoznak azonnal forintban kifejezhető profitot.

– Az év nagy részében a laikusok ebből annyit észlelnek, hogy a patak ki-

A KÖTET

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság gondozásában megjelent „Magyarország kisvízfolyásainak árvizei” című kötet első része összefoglalja a hazai empirikus árvízszámítások történetét és fejlődését. A második rész áttekinti a hidrológiailag észlelt hazai kisvízgyűjtőket, azok területi elhelyezkedését, főbb geográfiai adatait, valamint árvízi észlelési anyagát, a nagyvizek adatait. Ugyanezen rész elemzi a nagyvízi adatsorok statisztikai tulajdonságait. A statisztikai előkészítő vizsgálatok után a kötetben az adatsorok eloszlásfüggvényei következnek. Mindezek alapján képeztek az új hazai árvízszámítási segédletnek, amely a kötet harmadik részében szerepel. Tanulságos a negyedik részben található árvíz-történeti gyűjtemény, amely a hazai kisvízfolyások legjelentősebb árvizeit írja le 1875 és 2020 között. A kötet végén a szerző kisvízfolyások hidrológiai vizsgálataival foglalkozó tanulmányainak jegyzéke szerepel.

száradt medrében alig csörgedezik valami, aztán bumm, jön a villámárvíz és elmosza az egész környéket...

– Jártam az ország hegy- és dombvidéki területein, és láttam kis tározókat a hozzánk tartozó, túlméretezett árvízcsökkentő vasbeton műtárgyakkal. Nyilvánvaló, hogy a tervezők az adott kor színvonalán, az akkoriban elérhető segédletekkel próbáltak dolgozni, és a rendelkezésükre álló csekély bázisanyag ismeretében még nem tudtak olyan pontos értékeket adni, amikre valóban szükség lett volna. Ha kevés adat van, a tervezést megalapozó számításokra, nincs más lehetőség, mint túlbiztosítani, túlméretezni minden mérnöki szerkezetet. Ha viszont pontosabb értékeket tudok a tervezők számára adni, nyilvánvalóan költség-hatékonyabb megoldások szülehetnek. A kiszáradt patak versus villámárvíz valóban komoly ellentmondás, amit a vízügy úgy próbált megoldani, hogy komplex tározókat terveztetett: ahol ezt a patak vízjárása lehetővé teszi, a tározókban állandó a vízkészlet, hasznosítják is – horgásztóként vagy más rekreációs célokra –, és az e föltött térfogat szolgál az árvízcsökkentésre. Az önkormányzatok pedig – amelyek többnyire az árvízvédekezésért is felelősek – akkor járnak el helyesen, ha elkészítik a maguk cselekvési tervét a villámárvizek okozta szélsőséges helyzetek kezelésére.

Józsa István
1934–2022

A Műegyetem Gépészmérnöki Karán 1958-ban szerzett diplomát. Első munkahelye a Ganz-Mávag szivattyútervezési osztálya volt. 1960-tól két éven keresztül a pécsi Hőerőmű Vállalatnál a Mohács-Pécs Távfvezeték és Vízmű üzemvezetője és az indítás átvételi méréseinek irányítója volt. 1962–75 között már a Ganz-Mávag szivattyúkonstruktőre, 1965-től pedig az egyedi és nagyszivattyú-tervezési osztály csoportvezetője. Irányítása alatt erre az időre esett a nagyberuházások vízrendszereinek és a nagy vízellátó közművek szivattyúinak, valamint a mezőgazdasági vízrendezés mobil aggregátjainak tervezése és üzembe helyezése. Ezek között voltak a hőerőművek vízkivételi gépei, a Százhalombattai Erőmű és a Paksi Atomerőmű tápszivattyúi és a – BNV-díjas – mezőgazdasági AGRO szivattyúcsalád. Ebben az időszakban fejlesztették ki a gyár szivattyúprofilját, kiegészítve új típuscsaládokkal, mint a D kettős beömlésű csigaházaz, az EDH és a TFH többfokozatú szivattyúk, valamint az MTO, MTB félaxiális csőszivattyúk. Az általa tervezett szivattyúk ma is működnek, hazánkban kívül Egyiptomban, Törökországban és még számos helyen.

1975–76 között az Országos Vízügyi Hivatal műszaki fejlesztési osztályán, főelőadóként tevékenykedett. 1976-tól nyugdíjazásáig a Fővárosi Vízművek víztermelési osztályán volt elismert mérnök. Vízműveknél szivattyúzási kérdésekkel, vízműüzemtanal, hidraulikus lengésekkel, illetve csapágyak rezgésével foglalkozott. Többször hívták külföldre szakértőként, ahova a Ganz-Mávag szivattyút szállított.

Nyugdíjazása után több vízmű kérte a tanácsait, a Vízügyi Múzeum szivattyús anyagát rendezte, közben több előadást tartott a Hidrológiai Társaság, a GTE és az Elektrotechnikai Egyesület keretében.

Élete során 40 szakkikket, tanulmányt jelentetett meg. Társzerzője volt a Mátyus Sándor nyomán – Vízellátás (1986, 2003, 2008) című, a Fővárosi Vízművek legendás üzemeltetői ismeretanyagának.

Több szivattyúzási szakkönyvet írt: Örvényszivattyúk (2003), A hazai belvízvédelem muzeális szivattyúi – Budapest vízellátásának szivattyúzás-technikai fejlődése a XIX. és a XX. században (2010), A hazai szivattyúgyártás története a XX. században (2013), Örvényszivattyúk a gyakorlatban – Konstrukció-üzemeltetés-karbantartás (2013).

Tudományos és szakmai tevékenységéért többször is kitüntették: 1994-ben megkapta a „Pro Aqua” érmet, 2005-ben Lampl Hugó-, 2011-ben Bogdánfy Ödön-, 2018-ban Schafarzik Ferenc-díjban részesült.

Pap László
1937–2022

1961-ben szerzett építőmérnöki oklevelet. 1961–1966 között a főváros XV. kerületi tanácsánál dolgozott különböző mérnöki beosztásokban. 1966–1991 között az UVATERV autópálya-irodájának irányító tervezője. 1981–86 között algériai külszolgálatban volt az oráni tervezőirodánál, mérnök-tanácsadói beosztásban. Tervezői munkája során több mint 40 vállalati és 20-nál több országos szakmai tervpályázaton nyert díjakat. 1991–1995 között a RODEN Mérnöki Iroda alapítója és ügyvezető igazgatója. 1995-ben közigazdász fiával együtt megalapította a TETTHELY Mérnöki Iroda Kft.-t, amelynek 2007-ig ügyvezető igazgatója volt. Ötven éven keresztül irányító tervezőként, majd saját fővállalkozói tevékenységében út- és autópálya-tervezési munkákban vett részt. Minden tervezési fázisban dolgozott (konceptió, tanulmány, engedélyezési és kiviteli tervek). Ezek közül a legfontosabbak: az M1 autópálya Törökbálint–Bicske, Tatabánya–Tata, Győr elkerülő útszakasza (az UVATERV-nél), az M7 autópálya Siófok–Balatonföldvár szakaszának tanulmány- és engedélyezési terve (RODEN Iroda), az M6 autópálya Budapest–országhatár koncepció- és megvalósíthatósági tervei, az M60 autópálya pécsi bekötőszakaszának engedélyezési és kiviteli tervei, a 21. főút Salgótarján elkerülő szakasza, a 3. főút mátravidéki bányákat elkerülő szakaszának engedélyezési és kiviteli terve.

A BME szenátusa 2011-ben aranydiploma-, 2021-ben gyémántdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét. A gyémántdiplomát 2021. október 6-án, a BME aulájában személyesen nem vette át, ezért az ünnepség után telefonon felhívtam és érdeklődtem, mi volt ennek az oka. A hangja nagyon vidám volt, de csak annyit jegyzett meg, hogy majd öt év múlva, a vasdiploma átadásán feltétlenül ott lesz.

Rege Béla

Hogyan dolgozzunk otthonról (és maradjunk mégis normálisak)?



A koronavírus-válság alatt megismerkedtünk egy új szakkifejezéssel. A reziliencia általános értelemben rugalmas ellenállási képesség, azaz valamely egyénnek azon reaktív képessége, hogy erőteljes vagy akár sokszerű külső hatásokhoz sikeresen alkalmazkodjék. Azt a képességet jelöli, hogy az ember gyorsan vissza tudja nyerni eredeti állapotát a nehéz élethelyzetek átélése után is. A pandémia kezdete óta egyre többen és egyre több időt dolgozunk otthonról. Valljuk be, a home office a korábban megszokottakhoz képest mindennapos kihívást jelent. Számtalan buktatóval kell megküzdenünk az időbeosztás és a megfelelő munkakörnyezet kialakítása, a kapcsolattartás terén. Önma-

gunk motiválása, valamint a szokatlan magányosság érzése is gondot okozhat.

Miért teljesen más az otthoni, mint az irodai munkavégzés? Hogyan dolgozunk otthonról, és hogyan tanuljunk meg szüneteket tartani? Miként válhatunk hatékonyabbá a megfelelő napi-rend segítségével? Hogyan őrizzük meg a mentális egészségünket ebben a felfordult helyzetben? E nyomasztó kérdésekre igyekezett választ adni Rebecca Seal szabadúszó újságíró, televíziós személyiség, magazinszerkesztő legújabb, *Solo – How to Work Alone (and Not Lose Your Mind)* című műve. E jól megírt home office-kézikönyvet a HVG Kiadó révén, magyar nyelven is olvashatjuk. A humoros és olvasmányos kötetben tudományos kutatások és rutinos egyedül dolgozók beszámolóí alapján körbejárja, hogyan hat agyunkra, munkavégzésünkre és jóllétünkre, hogy nem irodai keretek között és nem mások társaságában dolgozunk. Tanácsai révén fejleszthetjük a rugalmasságunkat, hatékonyabbak lehetünk, valamint megőrizhetjük a munka és a magánéletünk egyensúlyát.



Zsugorodó városok

„A jövő váratlan változásainak felismerése érdekében a városi rendszerek egészét tekintve kell nyitottnak lennünk ahhoz, hogy fel tudjunk készülni egy jövőendőre. A város az embereké, sokrétűségükkel, különös, egyedi, magukkal hordozott, végeérhetetlen történetükkel, a város egy hely, ahol történeteik egymáshoz kapcsolódnak” – vallja prof. dr. Alfréd György DLA építész, vezetőtervező. A Nemzeti Kulturális Alap, a BME Építész-mérnöki Kar Urbanisztikai Tanszék és az Urban Future Laboratory támogatásával, a TERC Könyvkiadó gondozásában jelent meg a *Zsugorodó városok – Stratégiák és módszerek a zsugorodó városok vonzóképességének növelésére* című szakkönyv. A kötet korunk egyik gondjáról, a zsugorodás jeleit mutató hazai kis- és középvárosokról szól. Arról a fontos kérdésről, hogy mit lehet vagy kell tenni, amikor egy város csak magára számíthat, és így a meglévő erőforrásaiból kell építkeznie egy folyton változó helyi társadalmi közegeben.

Városaink önszerveződő egységek, de a világjárvány rámutatott a sérülékenységre. Új megoldásokat kell találnunk, hogy segítsük a városokat egy új egyensúly megtalálásában, valamint jól felhasználható eszközöket és jó példákat kell adnunk a jövő befolyásolására. Alfréd György, Balázs Bálint, Balizs Dániel és Kurucz Olívia szerzők a hazai és külföldi városok példáit mutatják be, amelyek már megélték vagy most élik meg e helyzetet. Kiemelik azokat a lehetőségeket és eszközöket, amelyek a nemzetközi gyakorlatban segítettek a zsugorodással való együttélésben és erőt adtak a kilábaláshoz is. Persze figyelmeztetnek bennünket arra is, hogy a helyi társadalom és az adott településen élő emberek boldogulásához az épített környezet alakításának eszközei mellett sok egyéb szempontot és megoldási lehetőséget is számításba kell venniük.

Új közgazdaságtan – A minőség társadalma

A Pallas Athéné Könyvkiadó révén vehetjük kezünkbe Kopátsy Sándor *Új közgazdaságtan – A minőség társadalma* című művét. Hazánk egyik legismertebb közgazdászának több mint ötvenéves pályája a gazdasági reformprogramoktól a rendszerváltás privatizációjának ellenőrzésén át napjaink újszerű közgazdasági szemléletének megalkotásáig ívelt. A Kádár-korszakban fekete báránynak tartott, műszaki és közgazdasági képzettségű szerző mind a közgazdaság, mind a történelem kutatásához újszerű módszerekhez nyúlt, ennek következtében az eredményei váratlanok és innovatívak voltak. A kötetben számos előremutató gondolat körvonalazódik: a látszólag kis dolgok történelemformáló ereje, az osztálytársadalmak funkciója, a népesedés mérföldkövei, a tudás evolúciója, a foglalkoztatottság nagysága, és mindenekelőtt, legfőbb hívószóként a tehetség felkutatása a társadalom összes rétegében mint a túlélés és a fejlődés záloga.

Vágyalom vagy reális lehetőség a minőség társadalma? Milyen feltételek mellett valósult már meg néhány államban?

Ha megvalósulna, új közgazdaságtanra is szükség lesz, mert a liberális közgazdaság-tudomány sarokpontjai, módszerei már nem adaptálhatók teljes egészében az új viszonyokra: máshogy kell mérni a munkanélküliséget, érdemes lenne újragondolni a nyugdíjrendszert és a családtámogatást, fokozni a foglalkoztatottságot. Kopátsy Sándor modern érvekkel támasztja alá gróf Széchenyi István igazságát: a gazdaság legfontosabb értéke a kiművelt emberfő. Szerinte „az arisztokraták és a tőkésék után most a tehetségek uralma következik”.



Tolózár akna



Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átereszt



Vízkezelő műtár



Átereszt Magura elemekből



Hegyvidéki vízrendezés



Partvédelmi száclőp



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átereszt



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



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.com · E-mail: beton@csomiep.hu





GRAPHISOFT
Archicad®

25

Nagyszerű terv minden részletében

Engedje szabadjára kreativitását, és tervezzen
nagyszerű épületeket az Archicad legújabb
verziójával!

Viszonteladókink:

ARCHIMAGE
www.archimage.hu

MODISTUDIO
www.modistudio.hu

PIRCAD
www.pircad.hu

www.graphisoft.hu