

mérnök újság

A MAGYAR MERNÖKI KAMARA LAPJA

XXX. évfolyam | 3. szám | 2023. március | 1000 Ft

FELELŐSSÉGGEL,
FESZÜLTSGGEL,
TRAUMÁKKAL

Szeizmikus hatások

A SZAKMA
TISZTULÁSÁÉRT

HETVENNÉGY
PARAGRAFUS

MIT ÜZEN
A 475. ÉV?

BIODIVERZITÁS-
CSÚCSTALÁLKOZÓ

HOZD FORMÁBA ENERGIAHATÉKONYSÁGODAT!

*Más hagyományos minőségi pillangószelepekhez képest

ZEDOX® HEXO

**35%-kal* nagyobb kvs-érték érhető el az
ARI ZEDOX® HEXO kettős excentricitású
pillangószelep egyedi, új, méhsejtes
kialakítású záróelemével.**

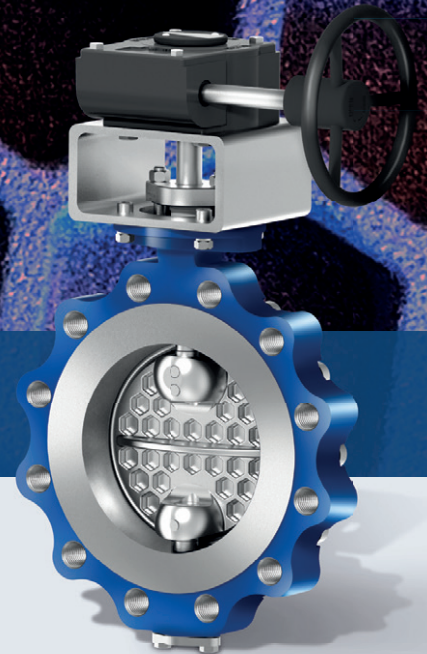
Magyarországi képviselet:

EXPLOTECH

EXPLOTECH Szerelvény és Hasadótarcsa Kft.,
H-2092 Budakeszi, Cserszegi utca és Futrinka utca sarok
Telefon: +36 1 2750335, Fax: +36 1 2753158,
Internet: www.exploitech.hu, E-mail: info@exploitech.hu

Miskolci Iroda: Miskolci Egyetem, Vegyipari Gépészeti Intézeti Tanszék
H-3515 Miskolc Egyetemváros, Tel./Fax: +36 46 565470

Katt ide további
ZEDOX® HEXO
információért
zedox-hexo.com



Valódi önigazgatásért



Reich Gyula MMK-alelnök

A Magyar Mérnöki Kamara elnökségének a 2021–2025 vezetési ciklusra szóló középtávú stratégiája előírja a tervező- és szakértő mérnökök kamarájáról szóló 1996. évi LVIII. törvény korszerűsítését. Ezért önmagában is időszerű lenne az előkészítést megkezdeni, az viszont már kötelezővé teszi a munka megkezdését, hogy a kamarai törvény újjaalkotásának igénye megjelent a kormányzati célok között is. Két lehetőségünk van. Az egyik, hogy a ma hatályos törvényünk részleteiben keressük a mai gyakorlatnak már nem megfelelő dolgokat, finomítjuk a kifejezéseket, és beleteszünk egy-két új gondolatot. Ez legfeljebb a mai törvényünk ráncfelvarrásához vezethet. A másik, hogy arra keressünk választ, mi is a mérnöki kamara, miért van szükség mérnöki kamarára a XXI. században? Aztán ebből vezetjük le a célokat és eszközöket.

Hozzám a második út áll közelebb, ennek látom szükségességét. Legfőképpen, mert eltelt 27 év, változott a környezet, amiben dolgozunk, változtak a mérnöki szolgáltatások. Egyre gyarapodnak azok a szakterületek, ahol a közbiztonság és a közérdek, az alkotást terhelő társadalmi felelősség megköveteli a mérnöki gyakorlatnak a diploma megszerzésén túli feltételekhez kötését. Ilyen feltételek a magas szintű gyakorlottság, az életen át tartó tanulás, és kiváltképpen szigorú etikai szabályok alá rendeltség. Ha abból indulunk ki, hogy a mérnöki munka is személyes felelősséggel végzett olyan tevékenység, amely emberek életét, sorsát, anyagi helyzetét stb. jelentősen befolyásolhatja (megjegyzem, ez a definíció a hivatásrendi kamarák jogalapja), akkor vajon „csak” tervező- és szakértő mérnökök kamarájára van szükség? Vajon a hatalmas közlekedési vagy kommunikációs hálózatok, vízrendszerek stb. működtetésében közreműködő mérnöki tevékenységet nem lenne indokolt ellenőrzött szakmai ismeretekhez, jogosultságokhoz kötni? Szerintem igen, de a mai törvényünknek már a címe sem engedi ezt.

A mérnöki alkotás olyan közvetlen, személyes felelősségű résztvevői, mint a felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök is, „csak” nyilvántartottak. Az elmúlt évek szóhasználatában ez a minden mérnök kamarájára való törekvésként híresült el, amit – mármint a kifejezést – kisé szerencsétlenné tartok. Oktalanság lenne minden mérnököt kamarába kényszeríteni, ami ráadásul egy korporatív államberendezkedés rémét vetítené előre. Ezért is indokolt az előbbi hivatásrendi definíció határait kitapogatni a mérnöki tevékenységeket illetően. Hozzám sokkal közelebb áll a mérnöki rendtartásról szóló 1923. évi XVII. törvénycikk szemlélete, amely nem minden mérnök kamarájáról, hanem minden mérnökről szól. Általában definiálja a mérnök fogalmát, tevékenységét, és benne a kamara nem cél, hanem eszköz!

Ide tartozó nem pusztán elvi kérdés az is, hogy mi teszi a mérnököt mérnökké? Nyilvánvalóan az alma mater, a felsőfokú oktatás! Itt azt látjuk, hogy egyre szűkebb területre kiterjedő specifikációk jöttek létre, már-már átláthatatlan elnevezésű diplomákkal. Különösen igaz ez a mesterképzés területén, holott egyre inkább követelménnyé kellene, hogy váljék a jogosultságokhoz a mesterdiploma. Hogyan lehet ezeket a „kacifántos” képzettségeket szakterületekbe sorolni, bizony nem egyszerű dilemma. Nyilván nem azt akarom mondani ezzel, hogy nincs szükség tagozatokra, a mérnöki hivatáson belüli szakmai tagozódásra. Sőt! Olyanná kell tenni őket, akik képesek és lehetőségük van a szakmai érdekképviselésre. E téren a megoldás valószínűleg az, hogy egyrészt messze gyakorlatiasabb együttműködésre szorítsa a törvény az egyetemeket és a kamarát, másrészt rugalmasabb mérlegelési lehetőséget kapjon a kamara a mérnöki végzettség megítélésében – ezt tágabban értelmezve valódi önigazgatás érvényesülhessen.

Ezernyi kérdés, amelyek mind-mind a törvényünkben gyökereznek, és a törvényünkben kell rájuk választ adni. Vagy magunk keressük meg a válaszokat és alakítjuk ki az elkövetkező 27 év irányait, vagy mások fogják ezt, akár számunkra nem tetsző módon és tartalommal helyettünk megcsinálni. És akkor lehetünk eredményesek, ha szervezeten, nem kiscsoportosan, hanem minél szélesebb körű vitákban megérvelve, valódi elvek mentén képviseljük az érdekeinket.



14

„Az építésügy új fundamentális törvényét készítjük”

Az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkárával, Lánszki Regővel a XXV. Országos Mérnökbálon beszélgetünk.



20

Gazdaság, környezet, lakosság – akkumulátor-gyártás

A lítiumion-akkumulátorok magyarországi gyárainak létesítése körül kialakult helyzet jól mutatja, milyen nagy jelentősége van a kommunikációnak, a helyi érdekek figyelembevételének.



33

Ki viseli az építőipari árrobbanás terheit?

A rendes üzleti kockázat kérdése nem új fogalom, korábban a devizahitelek és más banki tranzakciók miatt lett a bírósági döntések eleme. Napjainkban az inflációs építőipari árrobbanás beindulása miatt kerül a vizsgálódás középpontjába.



17

A megoldások holisztikus megközelítése

Dietmar Adam professzor a geotechnika jelentőségéről és a mesterséges energjaválságról



49

A szakma tisztulásáért

Pohl Ákost, az MMK etikai-fegyelmi bizottságának elnökét és Wagner Ernő MMK-elnököt kérdeztük a szakmai önkormányzat készülő új „regulagyűjteményéről”.



55

Hetvennégy paragrafus

Az éppen száz éve megjelent 1923. évi XVII. törvény cikk három fő pillére a mérnöki címviselés jogának rendezése, a mérnöki gyakorlat jogának szabályozása és a mérnöki kamara megalkotása volt.

38

Lehetőségek nagyban és kicsiben

Milyen megtakarítási módjai lehetnek a megrendelőknek, és milyen megrendelése a tervezőknek?

Reich Gyula

Valódi öngazgatásért

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI

6

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

9

INTERJÚ

Dubniczky Miklós

„Az építésügy új fundamentális törvényét készítjük”

14

Lánszki Regő államtitkár értéktéremtésről, értékvédelemről és a mérnökök szerepéről

Rozsnyai Gábor

A megoldások holisztikus megközelítése

17

Dietmar Adam professzor a geotechnika jelentőségéről és a mesterséges energiaválságról

FÓKUSZ – KÖRNYEZET & VÉDELEM

Parragh Dénes

Gazdaság, környezet, lakosság – akkumulátorgyártás

20

A „talán”, a „lehet” nem elfogadható

Baloghné Gaál Zsófia

Rugalmas ellenállási képesség

24

Beruházások és a várható éghajlatváltozási hatások mérnöki vizsgálata

Dr. Tóth-Nagy Georgina

Biodiverzitás-csúcstalálkozó

28

Mérnöki feladatok a biológiai sokféleség megőrzésében

ÖTLET LAP

Dr. Zsebik Albin

Ha kompresszort választunk

30

Léghűtésű kompresszor hulladék hőjének hasznosítása

PIAC

Zsigmond András

Ki viseli az építőipari árrobbanás terheit?

33

A „rendes üzleti kockázat”

CONSTRUMA – MELLÉKLET

Construma otthontéremtési csokor

36

Baranyai Gergő kiállításigazgató a szakvásárról

Gyurkovics Zoltán

Lehetőségek nagyban és kicsiben

38

Most a mérnökökön a sor

PRAXIS

Madaras Botond

Mit üzen a 475 év?

42

Elmaradások a karbantartás, fenntartás területén

Rozsnyai Gábor

Felelősséggel, feszültséggel, traumákkal

46

„Soktényező, sokismeretlen helyzetben kellett mérnöki segítséget nyújtani”

Dubniczky Miklós

A szakma tisztulásáért

49

Pohl Ákos és Wagner Ernő a készülő új etikai-fegyelmi szabályzatról

HISTÓRIA

Dubniczky Miklós

Építő távlatosság, folytonos fáziskésés

52

Budapest közlekedése 1985–2010

Dubniczky Miklós

Hetvennégy paragrafus

55

100 éves a mérnöki rendtartásról szóló törvény

Könyvajánló

58

5



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, 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 • Tagdíjfizető 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 • Nyomda: EDS Zrt. Zrt., 2600 Vác, Nádas utca 8.; Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2023. április 7-én jelenik meg.

IMEDIA

XXV. Országos mérnökbál



A Magyar Mérnöki Kamara és a Fejér Megyei Mérnöki Kamara közös szervezésében rendezték meg február 11-én Székesfehérváron, a Hotel Magyar Király kupolatermében a XXV. Országos Mérnökbált.

A mérnöktársadalom legrangosabb eseményének fővédnöke Lázár János építési és közlekedési miniszter, védnöke Lánszki Regő Balázs építészeti államtitkár, dr. Simon László főispán és Cser-Palkovics András, Székesfehérvár polgármestere, házigazdája pedig Wagner Ernő MMK-elnök és dr. Szepes András, a Fejér Megyei Mérnöki Kamara elnöke volt. A bál vendégei között üdvözölhetjük Pálffy Károlyt, a Fejér Vármegyei Közgyűlés alelnökét, prof. dr. Györök Györgyöt, az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar dékánját, az MMK elnökségi tagjait, a területi kamarák és a szakmai tagozatok elnökeit, az MMK felügyelőbizottságának, valamint etikai-fegyelmi bizottságának tagjait.

A bálozókat elsőként dr. Szepes András, a Fejér Megyei Mérnöki Kamara elnöke köszöntötte, emlékeztetve a résztvevőket, hogy 130 éve ezen a napon szabadalmaztatta Bánki Donát és Csonka János a karburátort, illetve 125 éve született Szilárd Leó, a múlt század kiemelkedő tudósa, az atomreaktor egyik megalkotója.

Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke köszöntőjében úgy fogalmazott: a kamarai bál az összetartozás rendezvénye, amelyre nagy szükség van napjainkban is. „Ha kitekintünk a



Dr. Szepes András

világra, mindenki számára egyértelmű, hogy össze kell fogunk és tennünk kell annak érdekében, hogy ez a kellemetlen időszak minél előbb véget érjen. Hiszem, hogy a kivezető utat a mérnökök fogják megmutatni. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint fővédnökünk, Lázár János miniszter egyik kijelentése, mely szerint a jogászok és a humán értelmiség kora után Magyarországon következett a mérnökök és az építők ideje, most a mérnökök és az építők kapnak óriási lehetőséget Magyarország megváltoztatására, egy új ország felépítésére. Meggyőződésem, hogy mérnökök nélkül nincs társadalmi és gazdasági fejlődés. Itt az ideje, hogy a sarkunkra álljunk és megmutassuk a világnak, hogy mi vagyunk azok, akik kimotoztítják a világot a sarkából, és mi vagyunk, akik utat mutatnak abban, hogyan kell a jövőben a nemzetet és a házat szolgálni” – hangsúlyozta a Magyar Mérnöki Kamara elnöke.



László Regő Balázs és Wagner Ernő

Dr. Simon László főispán (Fejér Vármegyei Kormányhivatal) szerint a közigazgatásban „mindenkor jó szívvel gondolnak a mérnökökre, jó kapcsolatot ápolnak a helyi mérnöki kamarával és a megyében tevékenykedő mérnökökkel. Nélkülük sem a megyében, sem az országban nincs fejlődés és nincsen jövő” – jelentette ki a főispán.

Az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkára, László Regő Balázs köszöntőjében először Henry Fordot idézte: aki abbahagyja a tanulást, legyen hús- vagy nyolcvanéves, megöregszik, viszont aki folyamatosan tanul, mindig fiatal marad. „Mi jellemzi a mérnököket? A folyamatos tanulási vágy, a fejlődés és a tenni akarás. És a mérnökök mindig közösségben gondolkodnak és együttműködnek. Ezt a fajta közös gondolkodást szeretnénk megteremteni minisztériumi szinten is, kiemelten a mérnöki kamarával is folytatni” – mondta az államtitkár. Hozzátette: még egy különleges apropója van a mai bálnak: száz évvel ezelőtt februárban fogadta el az Országgyűlés az 1923. évi XVII. törvényt a mérnöki rendtartásról, ami kimondta a mérnök fogalmát és a mérnöki kamara meghatározását. Ezt követően, 1924-ben alakult meg a Budapesti Mérnöki Kamara, ami sajnálatos módon csak 1945-ig működhetett, a kommunizmus évtizedeiben pedig a kamarai szerveződést nem élesztették újjá. „Azt gondolom, vannak korszakok, amikor egy vezetés nem feltétlenül az országépítésre koncentrál, nem egy nemzet lelki világával és épülésével foglalkozik, abban az időszakban a hazai mérnöktársadalomban és a mérnöki kamarában potenciális veszélyforrást láttak. Mi azonban lehetőséget látunk. Az országépítési folyamatban a mérnöki kamarára kiemelt szereplőként, együttműködő partnerként szeretnénk tekinteni.” László Regő Balázs emlékeztetett: egy új, egységes és a teljes építésügyet felölelő, minden építési tevé-

kenységen átívelő törvényjavaslatot készített el az idei év januárjára a szaktárca, melynek címe első körben megbotránkozássra is okot adhat, hiszen a „magyar építészetéről szóló törvény” elnevezést kapta. „Fontos megjegyezni – hangsúlyozta –, hogy nem az építész szakmagyakorlókról kívánunk törvényt alkotni, hanem a teljes építési folyamatot arra az eleganciára és méltósági szintre akarjuk emelni, ami a századfordulón Magyarországon még a helyén volt. A törvénytervezetben tehát a mérnököknek is kiemelt szerepük van” – zárta köszöntőjét az államtitkár, majd megnyitotta a XXV. Országos Mérnökbált.

A rendezvény – melynek támogatója az ÉMI Nonprofit Kft. és a Graphisoft SE, együttműködő partnere pedig a Teljesítésigazolási Szakértői Szerv volt – első, ünnepélyes felvonásában díjátadóra került sor. Az Év Mérnöke Aranygyűrű díjat – szakmai életműve elismeréseként – dr. Dalmy Dénes okl. építőmérnök, míg az aranygyűrű alkotói díjat dr. Treiter Zoltán okl. építőmérnök vehette át. A kiemelkedő kamarai tevékenységet elismerni hivatott, az 1924-ben megalakult első mérnöki kamara első elnökéről elnevezett Zielinski Szilárd-díjat idén négy szakmagyakorló kolléga vehette át: Kőszeghy Györgyné Palkó Teréz okl. építőmérnök, Csohány Kálmán okl. gépészmérnök, Márkus Pál okl. építőmérnök és Styasznay Sándor okl. építőmérnök. Tiszteletbeli tag oklevelet vehetett át Kávai Sándor gépészmérnök, Kurdi Viktor okl. építőmérnök, dr. Bendzsel Miklós okl. gépészmérnök, dr. Hatala József közlekedésmérnök, dr. Kollár László Péter Széchenyi-díjas okl. építőmérnök és Pónya József okl. villamosmérnök (utóbbi négy kitüntetettnek, akik nem tudtak részt venni a mérnökbálon, az oklevelet egy későbbi időpontban nyújtjuk majd át).

A mérnökbálon adtuk át a Fejér Megyei Mérnöki Kamara kitüntetéseit is: Bory Jenő-díjat kapott Grimm Viktor okl. építőmérnök és Kiss Tamás okl. építőmérnök, illetve a „Fejér Megyei Mérnöki Kamaráért” díjat Ötvös Ildikó földmérőmérnök és dr. Vincze László okl. építőmérnök.

A nyitótáncot a Laguna Táncgyűttes versenytáncosai, az est hangulatos tánczenéjét a székesfehérvári Avanti zenekar biztosította, amely a Három Grácia hegedűtrío kiváló műsora és az éjfélitomboladíjak sorsolása után még késő éjszakáig szórakoztatta a telt házas mérnökbál közönségét.

(A rendezvény főszervezője Prokopovics Kata – MMK-főtitkárság – volt, munkáját az FMMK munkatársai segítették.)



Az MMK véleménye a magyar építészetéről szóló törvény tervezetéről

Az Építési és Közlekedési Minisztérium január közepén elkészítette és véleményezésre megküldte a mérnöki kamaráknak – az országos köztestületnek és a területi kamaráknak – a magyar építészetéről szóló törvényjavaslat szövegét. Az MMK február 8-án Lázár János miniszternek írt levelében fogalmazta meg véleményét a koncepcióról, amely egyebek mellett új kamarai törvény megalkotását tűzi ki célul, és szabályozná a szakmai kamarák szervezetét, működési rendjét és alapvető feladatait. „Tanácstalanul állunk a koncepció megnevezése és beállítottsága előtt, ahol az építészet fogalmának primátusával kell szembeesülnünk. [...] Kiemelten fontosnak tartjuk, hogy ez a jogszabály mind szövegében, mind tartalmában alkalmazkodjék az ágazat valós viszonyaihoz, ennek nyomán szerencsésebbnek tartjuk az eredeti, épített környezetről szóló jogszabályi cím és tartalom fenntartását” – fogalmaz a megyei kamarák és a szakmai tagozatok elnökeinek aláírásával ellátott levél, amit honlapunkon (www.mmk.hu) tettünk közzé. Interjúnk Lánszki Regő építészeti államtitkárral a 14. oldalon olvasható.

Találkozzunk az ötvenedikén!



Keressük a Pollack Mihály Műszaki Főiskola épületgépész szakán 1973-ban üzemmérnökként végzett esti évfolyam öregdiákjait! Az 50 éves díszoklevél iránti kérelmet a Pécsi Tudományegyetemen (mint a PMMF jogi utódja) legkésőbb március 31-ig lehet benyújtani. Jelentkezéshez szükséges: adatlap, oklevélmásolat, szakmai önéletrajz. Az adatlap online is kitölthető a <https://alumni.pte.hu/hu/diszoklevel-igenyles> linken. Jelentkezéseket a PTE kizárólag a diszoklevel@pte.hu e-mail-címen fogad.

Kiegészítő javaslatunk az állami építési beruházások rendjéről szóló törvényjavaslatához



Az MMK a megyei kamarákkal és a szakmai tagozatokkal egyeztetve elkészítette kiegészítő javaslatait az állami építési beruházások rendjéről szóló törvényjavaslattal kapcsolatban, és ezeket részletes indoklással, a törvénytervezet szerkezetét követve megküldte Lázár János építési és közlekedési miniszternek.

A kamara javaslatai itt olvashatók: <https://www.mmk.hu/informaciok/hirek/LevellazarJanos>

Eredményesen lépett fel az MMK

A Magyar Mérnöki Kamara sikeresen lépett fel egy, a mérnökök érdekeit sértő közbeszerzési kiírással szemben. Az ajánlatkérő a csapadékvíz-elvezetésre vonatkozó kiírás során véleményünk szerint sértette a Kbt. alapelveit, különös tekintettel az esélyegyenlőségre, az egyenlő elbánásra és a verseny tisztaságára vonatkozó alapelvekre. Az MMK előzetes vitarendezés során javaslatot tett arra, hogy a kiírásba a tervezői jogosultságok konkrétan kerüljenek előírásra, valamint arra, hogy a közreműködők esetében ajánlatkérő az MMK nyilvántartását vegye figyelembe. Az országos mérnöki köztestület nehezményezte továbbá a műszaki dokumentáció átadására és a többletmunka kizárására vonatkozó előírásokat. Megkeresésünkre figyelemmel ajánlatkérő a közbeszerzési kiírást visszavonta, valamint ígéretet kaptunk arra, hogy javaslatunkat az új eljárásban figyelembe veszik.

Az ügy dokumentumai elérhetők a kamara honlapján: www.mmk.hu.

Tervezői kapacitások fenntarthatósága – a miniszter válasza

Az MMK elnöksége a múlt év végén levélben fordult Lázár Jánoshoz: felhívta a miniszter figyelmét arra, hogy a kamara mielőbbi intézkedéseket tart szükségesnek a tervezői kapacitások fenntarthatóságára és a piaci munkaellátottság gyors csökkenéséből adódó súlyos következmények elhárítására.

Az építési és közlekedési miniszter január 30-i válaszlevelében úgy fogalmaz: „Az Európai Bizottsággal történő megállapodással lehetőség lesz a projektek előkészítésére, tervezésére és azok folytatására. A Bizottság döntése nem lehetetleníti el a beruházásokat, a szükséges források rendelkezésre állásával a piacon megfelelő mennyiségű tervezés várható.” Lázár János válaszelevele a www.mmk.hu oldalon olvasható.



Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

Budapest és Pest

Lezárult a jelöltállítás

A kamarai törvény, valamint a hatályos BPMK-alapszabály értelmében 2023 áprilisában kerül sor a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamaránál a tisztségviselők következő négy évre történő megválasztására. A jelöltállítási folyamat január 31-én lezárult, a BPMK választási jelölőbizottsága a beérkezett nyilatkozatokat és bemutatkozásokat áttekintette, és egy-két kisebb hiánypótlás után elfogadta. A BPMK elnöki posztjára 2 fő, alelnöki posztjára 7 fő, elnökségi tagnak 25 fő, felügyelőbizottsági tagnak 10 fő, etikai-fegyelmi bizottsági tagnak 12 fő jelentkezett. Ebből megválasztandó 1 fő elnök, 3 fő alelnök, 12 fő elnökségi tag, 4-6 fő felügyelőbizottsági és 8-10 fő etikai-fegyelmi bizottsági tag.

A jelöltek listája és bemutatkozása a www.bpmk.hu weboldalon érhető el. A tisztújításra 2023. április 21-én kerül sor a BPMK küldöttgyűlésén, amelyen a 2023-2026-ig tartó időszakra megválasztott küldöttek jogosultak szavazatukat leadni. Sőt, a választási jelölőbizottság határozottan kéri a küldötteket, szavazzanak, a kamarai munka jövőbeni szinten tartása-jobbitása érdekében!

Közlekedésfejlesztés Magyarországon



25 éves jubileumához érkezett a Közlekedésfejlesztés Magyarországon szakmai konferencia és továbbképzés, amelyet idén május 3-5. között, hagyományosan Siófokon rendez a BPMK, az MMK Közlekedési Tagozata szakmai közreműködésével. A háromnapos eseménysorozatot Nagy Bálint, az Építési és Közlekedési Minisztérium közlekedésért felelős államtitkára nyitja meg előadásával, majd a szakmában és a kapcsolódó tudományterületeken jártas, a téma komplex áttekintését segítő előadók kapnak szót. A rendezvényt kapcsolatos további információ és a részletes program hamarosan elérhető lesz a www.bpmk.hu weboldalon és az MMK Közlekedési Tagozatának a honlapján is.

Spacebuzz projekt

Együttműködésben dolgozik a jövő nemzedékének klíma- és környezetvédelem iránti érzékenyítésén, valamint a STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics (azaz mérnöki, természet-

tudományi, matematikai, informatikai – MTMI) – tárgyak iránti érdeklődésük felkeltésén a BPMK és a Spacebuzz Hungary Oktatástámogató, Klíma- és Környezetvédelmi Alapítvány.

A Spacebuzz projekt egy ingyenes, STE(A)M tanulási módszert is alkalmazó oktatási program, amely felkészíti és elviszi a gyerekeket egy virtuális úrutazásra, miközben tudatosítja bennük a klíma- és környezetvédelem, valamint a természettudományok fontosságát. Az együttműködési megállapodás célja olyan innovációk hazai bevezetésének és elterjesztésének támogatása, amelyeknek az oktatásra gyakorolt és környezetvédelmi hatásai vitathatatlanok, segítik a fenntarthatóságot és a körforgásos gazdaság kiteljesedését. További cél azon tudományos kutatások támogatása, amelyek a mesterséges intelligencia (MI), a virtuális és kiterjesztett valóság (VR és AR) hatását vizsgálják a gyermekek tanulási és egyéb kompetenciáira.

A program megvalósításához az alapítvány szívesen fogad anyagi és tárgyi felajánlásokat, valamint a brancsközösség oldalán vásárolt, kereskedelmi forgalomba nem kerülő, korlátozott számú termékekből, szolgáltatásokból befolyó összeget is a jövő nemzedékének oktatására fordítják.

Beruházáslebonylítói mesteriskola – véget ért az 5. évfolyam



Koji László



Wagner Ernő



Az utolsó képzési nappal, február 24-én befejeződött a beruházáslebonylítói mesteriskola ötödik évfolyama, amely a múlt évi képzéshez hasonlóan hibrid oktatási formában zajlott. A képzésre, melyen 57 oktató mutatta be prezentációját – 94 hallgató jelentkezett, akiknek április 14-ig kell majd elkészíteniük záródolgozatukat. A mesteriskola utolsó képzési napján részt vett Wagner Ernő MMK-elnök és Koji László, az ÉVOSZ elnöke. A mesteriskola ünnepélyes oklevélátadásának tervezett időpontja június 9.

／Nógrád／ XXX. mérnökbál

Két év – pandémia miatti – kihagyás után, január 21-én tartotta XXX. Mérnökbálját a Nógrád Megyei Mérnöki Kamara. A bál kedvezményezettje, a Palóc Mentőalapítvány a tombolán összegyűlt adományokat eszközbeszerzésre fordítja, a rendezvény fővédnökeként pedig a Magyar Mérnöki Kamara elnöke, Wagner Ernő – immár hagyományosan – személyesen is jelen volt az eseményen. A K3 kiskamarák részéről képviseltette magát a Tolna Megyei Mérnöki Kamara is.



A bált dr. Szabó Sándor főispán nyitotta meg. Mint eddig, most is ezen a rendezvényen adták át a kamara díjait. A 2022. év létesítménye a Szent Lázár Kórház Onkológiai tömb lett. A díjat a kórház főigazgatója, dr. Szabó Géza vette át. Elismerést kaptak a tervezésben és a kivitelezésben részt vevő megyei tervező és műszaki ellenőr kollégák. A tavalyi Év Mérnöke Klenóczky Sándor statikus, műemléki szakember tagtársunk lett, aki széles körű hazai és külföldi tevékenységével érdemelte ki a díjat.

A hivatalos esemény után a Rusztico formáció (Kubinyi Júlia és zenésztársai) szórakoztatta a jelenlévőket. A bál helyszíne a Bárnava Kft. rendezvényterme volt, ahol a Melodis Partyzenekar húzta hajnalig a talpalávalót.

／Szabolcs-Szatmár-Bereg／ Tisztújító taggyűlés



Tisztújító taggyűlést tartott január 26-án a területi kamara, melyen a szavazati joggal rendelkező 534 tagból 82 fő jelent meg. Az elnöki és alelnöki címre több jelentkező is volt, a korábbi tisztségviselők azonban „háromnegyedes” bizalmat kaptak munkájuk folytatásához. A választás eredménye: elnök: Bezzeg János; alelnök: Major Ferenc Zoltán; elnökségi tagok: Bartha Miklós, Dancs János Pál, Kovács Gyula, Uj Ágnes, Vasasné Bacsó Eszter.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

／Építési Tagozat／

Tisztújítás előtt

Az MMK Építési Tagozat választott tisztségviselőinek mandátuma 2023 második negyedévében lejár. A tagozat feladatainak ellátása és a megfelelő működés biztosítása érdekében választási eljárás lefolytatása szükséges, ezért a hatályos tagozati ügyrend értelmében az Építési Tagozat április 5-én tisztújító küldöttgyűlést tart. A jelölőbizottság március 12-ig várja a tagozati küldöttekre, a tagozati elnökre, a tagozat elnökségi tagjaira, póttagjaira, a Szakértői Testület tagjaira és póttagjaira, továbbá az MMK küldöttgyűlésébe delegált küldöttekre vonatkozó javaslatokat az MMK levelezési címén (a tagozatnak címezve), vagy az epitesitagozat@mmk.hu e-mailen. Részletes információk: www.mmk.hu

／Energetikai Tagozat／

Felhívás tisztújításra

A tagozat elnöksége felhívással fordul a tagsághoz a 2023. évi tisztújítással kapcsolatban. A tisztújítási folyamat során a tagság javaslata alapján a küldötteknek elnökséget kell választaniuk. Az érvényes tagozati és kamarai szabályzat alapján az elnökségbe az alábbi tagok delegálhatók:

- elnök (megválasztása 50%+1 fő),
- 1 fő a Megújuló energiák Szakosztályból,
- 1 fő az Atomenergia Szakosztályból,

- 4 fő a Hőenergetikai Szakosztályból,
- 4 fő a Villamos energetikai Szakosztályból,
- 1 fő a Településernergetikai Szakosztályból.

Az elnökség az első elnökségi ülésen elnökhelyettest, ill. titkárt választhat. A tisztújítás kitűzött időpontja március 27. (hétfő), 14 óra, helyszíne az MMK Szerémi úti székháza (1117 Budapest, Szerémi út 4.). A részletes napirendet a tagozati honlapon tesszük közzé. A jelölésekhez kérjük a jelölőlapot hiánytalanul, a megadott önéletrajzsablon és elfogadó nyilatkozat szerint kitölteni. Az érvényes tagozati ügyrend és a nevezett formanyomtatványok honlapunkon az alábbi címen érhetők el: <https://energetika.mmk.hu/informaciok/dokumentumok>

Kérjük, a jelöléseket Gábor Andrásnak (e-mail: gabor.andras.bp@gmail.com) juttassák el legkésőbb 2023. március 10-ig. A jelöléseket a jelölőbizottság összegezi, és a küldöttgyűlés elé terjeszti. Egyúttal kérünk minden kollégát, hogy telefonos, postai és e-mail-elérhetőségét az MMK főtitkárságán frissíteni szíveskedjen!

Az Energetikai Tagozat elnöksége

✓ Közlekedési Tagozat ✓

Csány László-díj – felhívás javaslatlételre

A Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozata az 1849. évi független magyar kormány közlekedési minisztere és a szabadságharc önkéntes mártírja tiszteletére és emlékére Csány László-díj kitüntetést alapított. E kitüntetést a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozata azoknak a mérnököknek adja, akik Csány László igényes erkölcsi, etikai normáinak megfelelő szellemben élnek és dolgoznak, valamint kiemelkedő alkotó tevékenységet fejtettek ki a közlekedésszervezés szakterületén tervezőként vagy építőként, akik alkotói tevékenységükön túl a közlekedés területén működő mérnökök képzésével, társadalmi, illetve tudományos tevékenységükkel a mérnökök alkotó működését jelentősen elősegítették, a magyar mérnökök nemzetközi elismertségét növelték.

A kitüntetést megtestesítő kisplasztikára – az alkotó szobrászművész által szignózva – Csány László domborított portréja, valamint „Csány László-díj” és „Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozata” felirat, a kitüntetett neve és az adományozás éve kerül.

A kitüntetett személyre javaslatot tehet a Közlekedési Tagozat elnöksége, bármely szakosztálya, területi szakcsoportja, vagy a tagozat legalább öt tagja együttesen. Kérjük, a felterjesztők megfelelő indoklással, eredeti aláírással ellátott, nyomtatott dokumentumként, valamint elektronikus levélként pdf-formátumban juttas-

sák el a javaslatot április 21-ig a kuratórium elnökének: Kiss Károly (FŐMTERV, 1024 Budapest, Lövház utca 37.) postai és a kiss.karoly@fomterv.hu elektronikus levelezési címre („Csány László-díj – javaslat” tárgymegjelöléssel).

A díj odaítélésére tett javaslatnak tartalmaznia kell:

- a javasolt személy adatait (név, kamarai azonosító),
- szakmai tevékenységét méltató életrajzot,
- a kitüntetésre okot adó körülmény vagy alkotás leírását,
- a javaslat indoklását,
- az ajánló személyek adatait (név, kamarai azonosító).

A beérkezett javaslatokat a Csány László-díj kuratóriuma értékeli, majd titkos szavazással dönt a kitüntetés(ek) odaítéléséről. Rendkívül indokolt esetben a díjazottak közül évente legfeljebb egy fő részére adományozható a posztumusz díj. Nem kaphatnak Csány László-díjat a kuratórium tagjai mandátumuk lejártáig.

A Csány László-díj átadására a tagozat küldöttgyűlésén kerül sor, melynek tervezett időpontja június 2. A Csány László-díj hatályos szabályzata és az eddig díjazottak névsora a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozat honlapján megtekinthető:

<https://mernokvagyok.hu/kozlekedesi/csany-laszlo-dij>

A Csány László-díj kuratóriuma

✓ Környezetvédelmi Tagozat ✓

Légszennyező anyagok modellezése



Szakmai napot tartott február 21-én a Környezetvédelmi Tagozat, Légszennyező anyagok modellezése címmel. Az előadásokat online is lehetett követni. A különböző légszennyező források kibocsátásainak gyakorlati meghatározási módjait ismertető előadásokat több mint kétszázán kísérték figyelemmel, köztük a megyei kormányhivatalok szakemberei is.

APRÓHIRDETÉS

1996 óta működő tervezőirodánk engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek műszaki rajzolását, szerkesztését, tervezését vállalja

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és egyéb szoftverekkel. PLANWORK KFT.

E-mail: office@planwork.hu,
planwork@t-online.hu

Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

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

Tervezői részleg munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, -kölcsönzés. PLANWORK KFT.

E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu,
Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

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

Vízifolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

E-mail: info@vizifolyam.hu
www.vizifolyam.hu

HILTI GYÁRTÓCSARNOK

Kecskeméten épül a HILTI új telephelye, ahol kéziszerszámok gyártása, valamint egy logisztikai rendszer kiépítése kap teret. A PERI a több dilatációs egységből álló gyártócsarnok vasbeton szerkezeteinek megvalósulását tette lehetővé, köztük két dilatáció falait, illetve földemeit, továbbá az előregyártott vasbeton gombafejes pilléreket is a zsalu- és állványrendszerek biztosításával. A fővállalkozó VER-BAU Kft., a monolit szerkezeteket megvalósító Betonstar Kft. és a magASFödémet építő CLC Kft. kiemelkedő szakértelemmel valósítja meg a projektet.



Mindkét dilatáció vázát előregyártott pillérekből és változó magasságú monolit gerendákból alkotott keretrendszer alkotja, 45 cm vastag monolit vasbeton földemekkel, melyek zsaluzási síkja +7,90 m. A négy ütemben betonozott földemlemezek alapterülete megegyezik, több mint kétezer négyzetméter. A munkaterületen az egyes dilatációk egyidejű be-zsaluzásához több mint 250 tonna állványzat áll rendelkezésre a projekthelyszínen.

A földémzsaluk alátámasztásáról az ST 100 állványrendszer több mint 100 tonna mennyiségben gondoskodott. A keretes rendszer legnagyobb előnye a nagy teherbírási kapacitás és alkalmazási magasság kötetlensége mellett az, hogy rendkívül kevés különböző elemből állítható össze. A tornyok összerakása az épületen kívül gyorsan és egyszerűen elvégezhető volt a keretek egymásba illesztésével, valamint a biztosítódugaszoknak köszönhetően a tornyok daruzhatósága is lehetővé vált, ezzel nagymértékben elősegítve a projekt megfelelő ütemben való előrehaladását. A keresztfejes fejtámaszok a rendszert alkalmassá teszik a fatartók fogadására, ezáltal teljesen kombinálhatóvá téve a MULTIFLEX földémzsalurendszerrel. Ez a fő- és fióktartókból álló, hosszúsági értelemben 30 cm-es méretlép-

csővel rendelkező rendszer adta mindkét dilatáció földémzsaluját.

Az ST 100 mellett az építkezésen több mint 150 tonna mennyiségben jelen lévő PERI UP Flex moduláris állványrendszert is alkalmaztak a tervezők a földem- és gerenda-alátámasztásokhoz. A száraz rozettái és a vízszintes hevederek közötti mereven kiképzett nyomatékíró csomóponti kapcsolat a rendszer fő jellemzője. A rúdelemek szétcsúszását gátló dugaszok, természetesen a daruval való mozgás mellett, lehetővé tették a tornyok számára azt is, hogy azok közel nyolcméteres magasságban kikötések nélkül is ellenálljanak az építés és betonozás alatt fellépő vízszintes és függőleges irányú igénybevételeknek, meggátolva azt, hogy ezek az erők a meglévő vasbeton szerkezetnek továbbadjanak. A magasságilag állítható keresztfejek fatartókkal kombinálva nem csak a megfelelő tehereloszlást biztosították a talajon, de lehetővé tették a változó zsaluzási síkú gerendákhoz való alkalmazkodást. Az 1,00 és 1,25 m magas gerendák oldalzsaluja a DOMINO keretvázaz falzsalurendszerrel volt biztosítva. A 125 cm magas táblák közbenső átkötési helyeik révén a feszítőacélok könnyen elhelyezhetőek voltak, a táblákat elfektetve is problémamentesen

lehetett használni. A kivitelezést tovább gyorsította a rendszer másik nagy előnye, hogy minden elemcsatlakozás egy típusú kapcsolóelemmel, a DRS kapoccsal történt. Segítségével az elemek egy lépésben összehúzhatók, síkba rendezhetők, valamint tömören összekapcsolhatók voltak.

A pillérek kiszélesedő oszlopfejével, gombafejű csatlakoznak a földémlemezhez. A kivitelezés a 80 x 80 cm keresztmetszeti méretű pillérszárak és fejek együttemű bebetonozásával történt a projekthelyszínen szomszédságában lévő gyártóüzemben. A PERI által egyedileg gyártott és összeállított zsaluzat részben a TRIO falzsalurendszer elemeiből, részben kifejezetten a projekthez készített egyedi rádoboizólásból állt. A négy egységből álló rádoboizolás, melyek tervezése és legyártása a PERI telephelyén valósult meg, a 4,00 x 4,00 m befoglaló méretű gombafej ferde síkjainak lekövetéséhez készült. A pillérnyak és a fej zsaluzatának együttdolgozását szintén egyedileg kialakított TRIO sarokelem biztosította, meggátolva azok szétválását. A pillérek a fejekkel együtt fekvő lettek bezsaluzva, majd a betonozás és kiszaluzás után kerültek felállításra, pontos elhelyezésre. Az elfektetett pillér felekét előregyártott vasbeton dokkolóelemek, valamint ST 100 tornyokkal alátámasztott fatartós munkaszint biztosította, ellenállva az elkészült pillér felállítása közben keletkező igénybevételeknek.



www.peri.hu

Lánszki Regő államtitkár értékteremtésről, értékvédelemről és a mérnökök szerepéről

„Az építésügy új fundamentális törvényét készítjük”

Partnerség tekintetében mind az építész-, mind a mérnöki kamara kifejezetten prioritást élvez a minisztérium és a törvényalkotás szempontjából is. Mérnökökre messzemenőig szükség van. A következő néhány évtized a meglévő épületállomány felújítására, hasznosítására fog fókuszálni, és ebben a mérnökök munkájára az eddigieknél is nagyobb szükség lesz – ígérte interjúnkban az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkára, akivel a XXV. Országos Mérnökbálon beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– Elkészült a „magyar építészetéről szóló törvény” tervezete. Nem lenne szerencsésebb az épített környezetéről szóló jogszabályi cím és tartalom? Új törvény helyett nem járhatóbb út a hatályos épített környezetéről szóló törvény módosítása?

– Két fontos jogszabályt készítünk elő jelenleg, az állami építési beruházások rendjéről szóló törvényt, amelynek társadalmassági folyamata már le is lezárult, illetve még tavaly októberben elindítottuk egy ennél is nagyobb spektrumú munkát, az építésügyre vonatkozó hazai jogszabályanyag átfogó átvizsgálását. A célunk, hogy a teljes építésügyi folyamatot – messze túl a hatályos építési törvény adta kereteken – egyetlen, egységes törvényben tudjuk elfogadni, hogy ez lehessen a következő harminc-ötven év szakmai alaptörvénye. Arról, hogy a hazai építésügy száz évvel ezelőtt még micsoda megbecsülésnek örvendett, nem csak a szakirodalomban lehet olvasni, hiszen ezt tükrözik a ré-

gi épületeink is. Ezzel szemben 2023 elején a magyar építőipar, az építésügy, a piac és az építészet nimbusza messze nincs azon a szinten, amit megérdemelné, ezért nem csupán építésügyről, hanem ennél jóval magasabb, a jövő számára is példaértékű ágazatról beszélünk. Az építésügy új fundamentális törvényét készítjük el, amellyel a magyar építészet, a hazai településkép területén kívánunk az alapvető értékteremtés és értékvédelem érdekében komolyan előrelépni. Mindezen indokok miatt kapta a jogszabálytervezet a magyar építészetéről szóló törvény elnevezést.

– És ez is marad a címe?

– Jelen pillanatban azt gondolom, hogy igen.

– Nézzük a konkrétumokat! Melyek azok a szakmai kérdések és területek, amiket a készülő jogszabályban szabályozni, újra rendszerezni kívánnak?

– A leendő törvény érdekes és újszerű hozzáállással viszonyul az ágazathoz. Már a javaslatcsomag preambulumban is jeleztük, hogy korábbi három törvény – az épített környezet alakításáról és védelméről, a kulturális örökség védelméről, valamint a településkép védelméről szóló törvény – egységesítéséből indultunk ki. Sokáig gon-

dolkodtunk, a jelenlegi épített környezet alakítása és védelme helyett a hangsúlyt az épített környezet védelme és alakítása irányába vigyük-e, hiszen e változtatásra számos indokunk lehetne, végül azonban holisztikusabb szemlélettel álltunk neki a szabályozásnak. Alapvetően nem az eddigi törvényeket kezdtük leporolni, módosítani, hanem egy teljesen új origót, fundamentumot kívántunk meghatározni. Éppen emiatt ez a jogszabály tizenkét nagyon fontos alapelvet is rögzít. Két fő csapásirányt emelnék ki. A hangsúlyt a magyarországi zöldterületek és -felületek maximális védelmére helyezzük. Az a tervünk, hogy a következő évtizedekben a lehető legszigorúbban lépünk föl az eddig még nem beépített területek és meglévő zöldterületeink beépítésre szánt területbe sorolása és belterületbe vonása ellen. Más világszintű trendekhez vagy folyamatokhoz képest Magyarországon ugyanis nincs indokoltsága annak, hogy meglévő zöldterületek kerüljenek ily módon hasznosításra. Országos tájépítést nevezünk ki, az ingatlanokhoz kapcsolódóan pedig – az energetikai tanúsítványhoz hasonlóan – zöldfelületi tanúsítvány bevezetését tervezzük. Azért tehetjük ezt meg, mert meglévő épületállományunkban is bőségesen vannak még tartalékok, éppen ezért elsődleges törekvés lesz az épületek felújítása és hasznosítása, a törvénytervezet minden egyes pontja ezt célozza meg. A meglévő épületállományon belül külön fókuszot kap a műemléki védelem alatt álló épületek kérdése. Nem kisebb célt fogalmaztunk meg, mint hogy 2025. december 31-ig egy teljes hazai műemlékvédelmi katasztert hozzunk létre, 2030-ra pedig a műemléki ingatlanállományunk jelentős része – reményeim szerint akár 90-100 százaléka is – felújításra és hasznosításra kerülhet. Ha a meglévő épületállományra gondolunk, nemcsak épületekben, hanem térségekben és területegységben is tudunk gondolkod-



NÉVJEGY

Lánszki Regő az ÉKM építészeti államtitkára, országos főépítész a BME Építésmérnöki Karán szerzett diplomát 2005-ben, 2010-ben pedig az egyetem ingatlanszakértő-képzésén szerzett oklevelet. 2006-2022 között az ingatlan-tanácsadással, projektmenedzsmenttel és értékebecsléssel foglalkozó Urban PM Kft. ügyvezető igazgatója volt, és 2006-2019-ig II. kerületi önkormányzati képviselő. 2012-2014 között a Budapesti Városfejlesztési és Városrehabilitációs Vagyonkezelő Zrt. vezérigazgatója, 2012-2013-ban a BME Építőmérnöki Kar Magasépítési Tanszék – Integráló Építés I. és II. tárgyak gyakorlatvezetője. 2015-2019-ig a Budapest Főváros Vagyonkezelő Központ Zrt. igazgatósági tagja, 2015-2018 között a Magyar Nemzeti Kereskedőház Zrt. vezető szakértője volt.

dést követel meg. Mindennek a szabályozását egy „építészetről” szóló törvény melléktermékeként kezelni – az MMK álláspontja szerint – nem célszerű, önálló jogalkotás keretében kellene megtenni, akár a kamarai törvény módosításával, vagy akár az egyébként alaposan indokolható új törvény megteremtésével.

– A törvénytervezet kidolgozását a múlt év októberében kezdtük el, és az érdekelt szakmai szervezetek, kamarák, meghatározó piaci szereplők, települési önkormányzatok széles körétől vártuk a véleményeket, javaslatokat. Májig egyébként több mint kétezer javaslat érkezett be a szaktárcához arról, hogyan is viszonyuljunk az új, egységes törvényhez. Egy alapkonceptió készült el első körben január 12-ére. A törvényjavaslatot minden véleményezőnek megküldtük, természetesen a mérnöki kamarának is. Jelenleg abban a fázisban vagyunk, amikor ismételten várjuk az észrevételeket, és amint ezek beérkeztek, egységesíteni fogjuk a javaslatokat. Ezt követően indulhat el a jogszabályalkotás kodifikációs folyamata. Hangsúlyozom: még időben vagyunk bármilyen észrevételre. A mérnöki kamarától jelenleg még várjuk az észrevételcsomagot. Szeretném azt is leszögezni, hogy partnerség tekintetében mind az építész-, mind a mérnöki kamara kifejezetten prioritást élvez a minisztérium és a törvényalkotás szempontjából is. Mérnökökre messzemenőig szükség van, mert ahogyan az előző válaszomban hangsúlyoztam, a következő néhány évtized a meglévő épületállomány felújítására, hasznosítására fog fókuszálni, és ebben a mérnökök munkájára az eddigieknél is nagyobb szükség lesz. Emiatt több olyan javaslatot tettünk a törvénytervezetben, ami kifejezetten a mérnökök megbecsülését, munkájuk értékét fogja növelni.

– Mondana példákat?

– A járásszékhelyekre tervezett főmérnöki rendszer kialakítása vagy az országos főmérnöki pozíció megteremtése szerintem egy történelmi javaslat. Alapvető hozzáállásunk, hogy amikor a magyar építészetről vagy a magyar építés ügyéről beszélünk, minden ezzel összefüggő kérdést egyetlen törvényben rögzítsünk, egy törvény legyen a fundamentuma mindennek.

– Mi az elképzelésük a főmérnök szerepéről? Jelenleg is volna lehető-

ni, így az alapelvek között a kihasználatlan, kifejezetten a barnamezős területek fejlesztési elsőbbségének elve is bekerült a törvénybe. Ezek olyan alapvetések, amik az egész hazai építőipar, ingatlanpiac működését meghatározzák és átszabják.

– Ha már szóba hozta a meglévő épületállomány felújítását, mi lesz például a házigyári épületek további korszerűsítésével? Folytatódhat a nyílászárócseré és az utólagos hőszigetelés után félbehagyott panelprogram? – Mindenképpen, hiszen a panelépületek esetében sem elegendő a részleges felújítás, átfogó korszerűsítési programra lesz szükség, és ahogy említettem, a felújításra szoruló épületek elsőbbségi elve szerepel a törvénytervezetben. Meg kell vizsgálni, milyen paraméterek mentén tudunk majd

felújítási programokat kiírni a házigyári épületek esetében. Elsődleges a műemléki épületek jó karban tartása és fejlesztése, a második a paneles szerkezetű épületállomány modernizálása, valamint az úgynevezett Kádár-kockákra vonatkozó korszerűsítési program.

– A törvény koncepciója szabályozná a szakmai kamarák szervezetét, működési rendjét, alapvető feladatait, és új kamarai törvény megalkotását tűzi célul. A XXI. századi mérnöki és építészeti tevékenység messze túlmutat az építő- és az építésmérnöki szakmák kompetenciáján, hiszen része a gépészet, a villamosság, az informatika, a tűzvédelem, a vegyészet és sok-sok egyéb reálértelmiségi szakterület, ami kamarai szervező-

ségük az önkormányzatoknak főmérnököket alkalmazni...

– Más a lehetőség, és megint más egy törvény adta konkrét keret vagy kötelező feladat. Az országban nem mindenütt működik főépítész, ahogyan tervtanács sem, több ilyen megyei jogú várost is említhetnék. Az új törvényben a főmérnöki rendszer létrehozása a járásszékhely városokban kötelezettség lesz, és azt gondolom, a mérnöktársadalom számára ez egy nagyon fontos lépés. Természetes arra is tettünk javaslatokat, hogy a főmérnöknek milyen feladatkörei legyenek – a közlekedéssel, a közművekkel, energetikával és egyéb infrastrukturális, műszaki kérdésekkel összefüggésben –, ám ennek pontosítása még előttünk áll. Örömmel várom a kapcsolódó szakmai észrevételeket és javaslatokat.

– Jogos vagy alaptalan a mérnökölégák azon aggodalma, hogy a tárca az építészeti törvénnyel szűkíteni készül a mérnöki kamara mozgásterét?

– Nem látok olyan törekvéseket, amelyek szűkíteni kívánnák a kamara mozgásterét, sőt, amint említettem, a minisztérium kifejezetten számít a mérnöktársadalomra és a mérnöki köztestületre, már most is aktív, rendszeres egyeztetést folytatunk.

– Azt nyilatkozta, hogy a beruházási és az építési kerettörvény alapvetése lesz az épületenergetika, a megújuló energiahasználat, a kibocsátáscsökkentés meghatározása. Pontosan milyen szabályozásokban gondolkodnak?

– A törvényben célokat, alap- és irányelveket kell meghatározni, és ezek között valóban kiemelten fontos helyet foglalnak el a fenntarthatósági célok és az ezekhez kapcsolódó korszerű építészeti megoldások ösztönzése. Időtálló törvényt szeretnénk megalkotni. Minden, ami ezt számszerűsíti, konkrét beavatkozásokat vagy paramétereket tartalmaz, azt a kapcsolódó kormány- vagy miniszteri rendeletekben szeretnénk majd meghatározni. A kormányzat számára az energetika az előttünk álló öt-tíz év egyik legfontosabb területe lesz. Léteznek hazai alapvetéseink, ismerjük az uniós irányelveket, ezeket alaposan és újra megvizsgálva látjuk majd, milyen beavatkozási pontok vannak, és erre építve milyen szabályozási keretrendszert szükséges kidolgozni, adott esetben az Energiaügyi Minisztériummal szoros együttműködésben.

– Még Lázár János kancelláriaminisztersége idején vezették be az egyszerűsített bejelentési kötelezettséget az építkezéseknél a gyorsítás, a hatékonyság javítása és a bürokrácia csökkentése céljából. Változatlan marad az „egyszerű bejelentés”?

– 2016 óta létezik ez a rendszer, bevezetésére pedig azért volt szükség, mert az akkori kormányzat olyan hosszadalmas hatósági eljárásokkal, rossz hatékonysággal és bürokráciával szembesült, ami egyszerűen akadályozta az építésgazdaság fejlődését. Az elmúlt hét év tapasztalatainak birtokában arra a következtetésre jutottunk, hogy az építési engedélyezésben a gyorsaságot és az egyszerű ügyintézés meg kell tartani, ugyanakkor vissza kell építeni bizonyos ellenőrzési pontokat és szűrőket. A jelenlegi tervezet szerint az egyszerűsített bejelentést tudomásulvételi eljárásá fordítanánk át, ami 15 napos eljárási időt jelentene. Egyfajta hatósági eljárásként lehet ezt értelmezni, viszont a főépítési véleményezési jogkör, illetve a kapcsolódó szakhatósági véleményezési jogkör megmaradna az önkormányzatoknál. Minőségi kontrollt szeretnénk maximális szinten garantálni. Mivel magánépítkezésekről van szó, mindenkinek megvan a joga ahhoz, hogy a jogszabályok betartása mellett alapvetően azt építsen, amit csak szeretne, ugyanakkor fontos leszögeznünk, hogy a magánépítés közügy is, hiszen településképet határoz meg, és mintha ezt eddig sokszor nem vették volna figyelembe, ebben komoly problémákat és hiányosságokat látunk.

– Vége az ízléstelen és igénytelen épületek korának?

– Jelenleg is létezik településképi eljárás, az önkormányzatoknál működnek tervtanácsok és használnak településképi arculati kézikönyveket. Utóbbi kifejezetten jó irány, de hogy ezek a szakmai, minőségi szűrők hol és mennyire kötelezők, mennyire veszik figyelembe, abban rengeteg hiányosságot tapasztalunk. Csak szabályozással azonban nem lehet olyan esztétikai minőséget, olyan nívós lakókörnyezetet garantálni, amire a szíve mélyén mindenki vágyik. Évszázadokkal ezelőtti építés alkalmazása nélkül, a családok maguk alkották meg otthonaikat, tudták, hogyan kell viszonyulniuk, igazodniuk az adott településképhez, a közelben milyen fellelhető, hasznosítható építőanyagok vannak, vagy hogy az adott

épület miként illeszkedjen a szomszédjához, milyen a helyi formanyelv. Az akkori építők, építtetők még közösségben gondolkodtak, ismerték és művelték az együttélés kultúráját, a hagyományokat, a települések egységes képet mutattak, a regionális kultúra meghatározó volt. Jelenleg egy hosszú évek alatt kialakított szabályozórendszerünk van, és mindenki majdnem azt építi, amit szeretne, különböző stílusokban, össze nem egyeztethető épületformákkal. Mindez egy szigetszerű, befelé forduló világot eredményez. Ez a kérdés túlmutat az esztétikán. Mit tudunk tenni? Megerősítjük mindhárom – települési, állami, országos – szinten a főépítési rendszert, megvizsgáljuk ennek arányosságát, és a törvénytervezetbe beépítettünk egy háromlépcsős javaslatot, ami kötelező érvényű főépítési vélemény beszerzését írja majd elő a helyi illetékesek és a beruházók számára is. Az építészeti és az állami építési beruházásokról szóló törvényben is az esztétikai kérdésekre külön pontokat határoztunk meg. Mondok egy példát. A beruházási törvényben 3 ezreléknyi szintig kapcsolódó képző- és iparművészeti alkotások kötelezését írjuk elő olyan formán, hogy az elválaszthatatlan része legyen egy közintézményként szolgáló épületnek. Ha a századfordulótól kezdve a hatvanas-hetvenes évekig megépült bármilyen közintézményt vagy nagyobb magánépületeket, azt láthatjuk, a domborművektől kezdve a belső kialakításokig erre volt igény és volt forrás is, és az eredményre a legtöbb esetben a mai napig büszkék vagyunk. Ezt mindenképpen szeretnénk visszahozni. Az építészetéről szóló törvényben, azaz a piacról szóló szabályozásban is vizsgáljuk, hol és miként érdemes ebbe beleavatkozni.

– Mi lesz a jogalkotási menetrend?

– Az állami építési beruházások rendjéről szóló törvény túljutott a kodifikációs időszakon, lezárult a kapcsolódó társadalmasítási folyamat, ezért szerintem egy-két hónapon belül sor kerülhet a parlamenti vitára, majd a szavazásra is. A magyar építészetéről szóló törvény nagyobb spektrumú, így arra több időt kell fordítanunk. Megvizsgáljuk a beavatkozási pontokat, és ahogyan már most látszik a beérkezett észrevételek számából, az előttünk álló hetekben a szakmától érkező javaslatok megvizsgálásával, megvitatásával foglalkozunk, majd következhet a kodifikációs folyamat.

Dietmar Adam professzor a geotechnika jelentőségéről és a mesterséges energiaválságról

A megoldások holisztikus megközelítése

A Magyar Geotechnikai Egyesület, a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozata és a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya közös szervezésben februárban tartották a XXVIII. Széchy Károly-emlékülést az MTA Széchenyi téri székházának nagytermében. Az egyik legnagyobb érdeklődéssel várt előadó **prof. dr. Dietmar Adam**, a Bécsi Műszaki Egyetem Geotechnikai Intézetének vezetője és a Talajmérnöki, Talaj- és Kőzetmechanikai Kutatócsoport irányítója volt. Telt házas előadása után beszélgettünk.



Rozsnyai Gábor

– **A geotechnika melyik területe fejlődött leginkább az elmúlt évtizedben?**

– A geotechnika viszonylag fiatal tudományterület, amelynek alapjait modern formájában kevesebb mint száz évvel ezelőtt Karl von Terzaghi professzor tette le a Bécsi Mű-

szaki Egyetemen (TU Wien). Azóta a terület úgy fejlődött, mint az építőmérnöki szakmában semmi más, különösen az alkalmazási területeket tekintve. Hogy egy példát említsek: néhány évtizeddel ezelőtt még csak néhány megoldási lehetőségünk volt egy



belvárosi mély feltáró gödör megtámasztására, ma már szinte minden egyes esetre van egyedi válaszuk. Egy másik példa: a számítási és numerikus módszerek, a fejlett konstitutív modellezés stb. fejlődésének köszönhetően egyre pontosabban tudunk tervezni.

– A mérnöki területeken, de a civil szférában is nagyon sokat hallani a mesterséges intelligenciáról. Ez a geotechnikát is befolyásolja a közel jövőben?

– Biztos vagyok benne, hogy nagy szerepe lesz, és ha figyelte az előadásomat, akkor tisztában van vele, hogy a trend az automatizálás. Az emberi beavatkozás szerepe egyre csökken, annak a fejlődésnek köszönhetően, amelyet az elmúlt harminc évben elértünk. Régebben például a hengerkezelőknek „érezniük” kellett, hogy mennyire kell tömöríteniük a talajt; ma már a méréseknek köszönhetően elég pontos információkat kapunk a hengerdob és a talaj kölcsönhatásáról. Ugyanakkor fennáll a veszélye annak, hogy a hengerkezelők elveszítik ezt a korábban fontos érzéküket.

– Az összetett, egyre komplexebb feladatokat ellátó gépeket valakinek üzemeltetni kell, mérnökökre szükség lesz. Magyarországon viszont egyre kevesebben akarnak geotechnikával foglalkozni, és annak ellenére, hogy a mérnöki pályák iránt alapvetően érdeklődnek a fiatalok, ez a terület nem igazán népszerű. Mi a helyzet Ausztriában?

– Nagyon jól ismerem a problémát, mivel az egyetememen hosszú évekig a tanulmányi és tantervi bizottság elnöke voltam. Nálunk is nehéz feladat, hogy több hallgatót vonzzunk be az építőmérnöki pályára. Ezért a Bécsi Műszaki Egyetemen az elmúlt években intenzíven foglalkoztunk az oktatás fejlesztésével. Ennek egyik eredménye az lett, hogy az építőmérnöki szakot részben összefésültük a környezetmérnöki szakkal. Ez nemcsak a kar nevében, hanem mindenekelőtt egy új alap- és mesterképzésben is ki-fejződik, amely a környezetvédelmi szempontokra is összpontosít. A hallgatóknak vannak közös előadásai, és persze vannak az adott szaknak megfelelőek, amelyek külön-külön zajlanak. Ez lehetővé tette, hogy további fiatalokat vonzzunk a mérnöki tudományok területére, köztük szerencsére sok női hallgatót is. A környezetvédelmi as-

pektus az ifjú generáció számára kiemelkedő jelentőségű, és ha tudatosítjuk, hogy az építőiparban kifejezetten sokat tehetnek a környezet védelme érdekében, akkor ez segít felkelteni az érdeklődésüket. Egy építőmérnöknek ma már nemcsak az épületek alapozásának technikájával kell tisztában lennie, hanem azzal is, hogy miként óvhatja meg a vizeinket, vagy miként hasznosíthatja a geotermikus hőt.

– Sikerrel jártak?

– Végül is igen. Az izgalmas az, hogy a női hallgatók aránya nőtt meg számottevően. 30-35 éve, amikor én tanultam, a hallgatók 2-3 százaléka volt hölgy, ma 30 százaléka, és ez annak köszönhető, hogy tudatosítjuk: az építőmérnökök nem tönkreteszik a környezetet, hanem éppen ellenkezőleg! Ha az építményeinket megfelelően tervezük és kivitelezjük, akkor komolyan hozzájárulhatunk a környezetünk védelméhez. Az építőmérnökök kezében van a dolog!

– Mi a jelenlegi legnagyobb kihívás az ön szakterületén?

– Ban Ki Moon, az ENSZ korábbi főtitkára a 2017-ben Szóulban megrendezett Nemzetközi Talajmechanikai és Geotechnikai Konferencia keretében tartott megnyitó beszédében egyértelműen kifejtette, hogy a geotechnikai mérnöki szakma az egyik legfontosabb hivatás, amely hozzájárul az emberiség aktuális problémáinak megoldásához. Gondoljunk például a természeti katasztrófák okozta károk enyhítésére, az ember környezetre gyakorolt hatásaira, az infrastruktúra fejlesztésére és a megárosokra, valamint a jelenlegi, mesterséges energiaváltságra. Mindezen problémák megoldásában a geotechnikai mérnökök fontos szerepet játszanak. A legnagyobb kihívás, hogy a lényegre koncentráljunk, meghatározzuk a célt, és ne tévesszük szem elől. Mert globális szinten csak néhány geotechnikai mérnök képes gondolkodni, és nem szabad fölösleges tevékenységekre pazarolnunk az időnket, ami még mindig túl gyakran előfordul.

– Menjünk bele a részletekbe!

– Rendben. Hogy egy aktuális témát említsek: ha Törökországban és Szíriában a földrengésben összedőlt házak kivitelezésénél felhasználták volna mindazt a tudást, amivel a szakma rendelkezik, akkor most nem 50 ezer halottról beszélénk, hanem mond-

juk 500-ról. A mérnökök felelőssége, hogy tudásukat a kormányok és az emberek rendelkezésére bocsássák. Általánosságban: az egyik legfontosabb kérdés az üvegházhatású gázok, például a CO₂-kibocsátás csökkentése. Az építőiparnak minden erejével azon kell dolgoznia, hogy az építést környezetbarátabbá tegye, például az energiafelhasználás csökkentésén keresztül, hogy áthidaljuk az úgynevezett energiaváltság okozta nehézségeket a föld hőjének hasznosításával.

– Miért „úgynevezett”?

– Mert ez részben mesterségesen létrehozott helyzet. Az embereket el akarják bizonytalanítani a magas árakkal. Mindezt az elmúlt évek túl alacsony energiaárainak kompenzációjaként kaptuk; kivonták a piacról az olcsó energiát, hogy a helyébe sokkal drágábbat adjanak. Most ezen a fázison megyünk át éppen. Ezért is fontos a megújuló energiákra történő átállás, de azt gondolom, hogy ezen a téren Európa tévúton jár, mert a szél- és az atomenergia biztosan nem a megoldás része.

– A szél sem jó? Ha átmegyünk Hegyeshalomnál a határon, Bécs irányába, Burgenlandban százával látni szélkerekeket...

– Teljesen igaza van, de akkor sem ez a megoldás. A vízenenergia használata jobb lenne. A hagyományos vízerőműveknek van némi negatív kihatása például a biodiverzitásra, de a víztározón alapuló vízerőműveknek nincs igazán komoly mellékhatása, viszont gyakorlatilag CO₂-mentesen tudunk vele áramot termelni. A szélenergia nem megbízható forrás, hiszen a széltől függ, és ennek kiegyensúlyozására egy sor kiegészítő erőművet kell építenünk, amelyek a legtöbb esetben gázalapon működnek. Azt sem szabad elfelejteni, hogy azok az alapanyagok, amelyekből a szélkerekeket gyártják, fosszilis eredetűek, és nem újrahasznosíthatók. Ráadásul a gazdaságosságával is gond van: az amortizációs időszak hosszabb, mint a szél erőművek élettartama. Arról nem is beszélve, hogy negatív hatása van a növény- és állatvilágra. Az én szakmai véleményem, amely a tényeken alapul, az, hogy a szélenergia nem része a megoldásnak.

– Mi a megoldás?

– A megoldás a vízenenergia mellett a föld hőjének hasznosítása. Az Európában felhasznált energia 50%-a fűtésre megy el.

Prof. dr. Dietmar Adam

A Bécsi Műszaki Egyetem (TU Wien) Geotechnikai Intézetének vezetője és a Talajmérnöki, Talaj- és Közetmechanikai Kutatócsoport vezetője. Ő vezeti a Talajmechanikai Laboratóriumot is, amelynek első tanácskezelője a cikkben is említett Karl von Terzaghi professzor volt. A 90-es évek eleje óta széles körű tudományos, kutatási és szakmai tapasztalatokat szerzett az építőmérnöki és geotechnikai szakterületen. Doktori fokozatát 1996-ban szerezte a TU Wienen, majd 2002-ben habilitált. 2008-ban vált a talajmechanika, talaj- és közetmechanika professzorává. Tudományos pályafutásának kezdetétől, 1992-től részt vett a hengerrel integrált folyamatos tömörítés-szabályozás (CCC), illetve az intelligens tömörítés (IC) kutatásában és alkalmazásában, és azóta a CCC/IC egyik legfontosabb nemzetközi képviselője. Fő kutatási területe és jelenlegi kutatási tevékenységei az elméleti és kísérleti talajdinamikára, tömörítésre és tömörítésszabályozásra, talajjavításra, mélyvibrációs tömörítésre, innovatív geoanyagokra, vasúti döngölésre, talajfagyasztásra, valamint termoaktív alapokra, szerkezetekre és alagutakra terjednek ki. Számos hazai és nemzetközi kutatási projektet kezdeményezett úttörő eredményekkel, nagyszámú szabadalmi leírásban szerepel feltalálóként. Kutatásairól több mint 300, nemzetközi folyóiratban és konferencia-kiadásban megjelent publikációban számolt be. A geotechnikai mérnöki tudományok területén mintegy 80 országban, 250 nemzetközi konferencián tartott előadást. Tudományos eredményeiért az elmúlt harminc évben számos díjat kapott; a közlekedési technológiai éghajlatvédelmi fenntarthatóságért Osztrák Állami Díjban részesült. Világszerte számos nemzetközi konferencia tanácsadói testületének, tudományos bizottságának, valamint nemzetközi tudományos folyóiratok szerkesztőbizottságának és szakértői bírálóbizottságának tagja. A tekintélyes Bauingenieur folyóirat szerkesztője. Tanácsadói tevékenysége az egész világra kiterjed; több mint 1000 építőmérnöki, geotechnikai és környezetmérnöki projekt teljes körű felelőse volt a világ 40+ országában.

A fűtési igény 80%-át ki lehetne elégíteni a földből nyert hővel. Csupán a maradék 20%-ot kellene egyéb forrásokból, például elektromos árammal biztosítani. Ugyanez igaz a napenergiára is, amely a fűtés és a meleg víz előállításának akár 90%-át is biztosíthatná. Ha valami csoda folytán egyik napról a másikra át tudnánk állni a hőszivattyúkra és a napelemekre – mindkettő a természet ajándékát használja –, ez azonnal 40%-os megtakarítást jelentene egy ország energiaszámláján. Technikailag megoldható lenne, hogy az ország szinte összes lakását, házát ilyen módon fűtsük – de ez nem fog menni, mert az ener-

giaszolgáltatóknak alapvetően ez nem érdeke, hiszen így egy csapásra elveszítenék a bevételi forrásait 80%-át.

– A földhő hatékony hasznosításának mikéntje a geotechnikával foglalkozó mérnökök feladata.

– Csaknem harminc éve foglalkozunk a Bécsi Egyetemen a témával. A talajjal érintkező cölöpök, résfalak, teljes alagútrendszer, közcsatornák, alaplemezek elnyelik a föld hőjét, ami hasznosítható. A földbe sülyesztett létesítményeket teljesen más célra gyártják, nem a hőkinyerés miatt, vagyis mindenképpen elkészülnek, de a másodlagos hasznosítással a költség/haszon arányon tovább tudunk javítani, és így az amortizációs periódus néhány évre csökken.

– Tud erre valós példát mondani?

– Volt néhány nagy kísérleti projektünk Bécsben, például az ezredforduló elején felszereltük ilyen jellegű berendezésekkel az U2 metróvonal négy állomását és egy 16 km hosszú alagutat Bécs alatt. Energiát nyerünk ki, és ez a módszer egyre elterjedtebb Ausztriában. Németország, Ausztria, Svájc élen jár ebben a technológiában, de mást is felfedezik az előnyeit: Ausztráliában, Melbourne-ben a városi alagút építésén tanácsadóként dolgozom a közeljövőben, és az önökkel szomszédos Szlovéniában is épül egy városi alagút, ahol hasonló technológiát akarnak használni. Ők is a környékbeli közintézmények hűtését-fűtését tervezik ezzel a módszerrel megoldani.

– Dolgozott együtt magyar szakemberekkel is?

– Néhány projektben részt vehettem Magyarországon, és azt tapasztaltam, hogy a magyar szakemberek tudása, felkészültsége kiemelkedő színvonalú. Csak így tovább, előre! Találjanak új megoldásokat, motiválják a fiatal szakembereket, hogy ezt a területet válasszák. Ahogy említettem, komoly motiváció lehet, hogy a hivatásunknak környezetvédelmi aspektusa is van, ez segíthet megszerezni a legtehetségesebb fiatal mérnökhallgatókat.

– Egyetemi oktatóként mit gondol, melyik terepen kívüli tudás a leghasznosabb egy fiatal geotechnikai mérnök számára?

– A talajmechanikai és talajmérnöki alapos oktatás mellett a szakterület iránti érdek-

lődést kell felkelteni a tanároknak, hogy a tanulás mindig az anyag megértésén, a nagyobb összefüggések kiszűrésén, a problémák összekapcsolásán és a megoldások holisztikus megközelítésén alapuljon. Ezért a mérnöki ítélőképesség a legfontosabb a hibák és a kudarcok megelőzése érdekében. Emellett természetesen a ma már közzismert soft skill-ek is fontosak, mint például az empátia. Képesnek kell lenni betagozódni a csapatba éppúgy, mint érvényre juttatni az egyéni elgondolást. Figyelni kell a határidők betartására is, a megbízó joggal vár el a pénzéért pontos teljesítést. Mind a mérnöki tanácsadói munkámban, mind az egyetemi intézetemben azonos a vezérelvem: a szakmai kompetencia csak a szociális kompetencia révén válik kiválónak, azaz miként bánunk az emberekkel. Az is fontos, hogy megbízunk a fiatalokban, adjunk nekik feladatot, érezzék, hogy számítunk rájuk akkor is, ha esetleg hibát követnek el. Ha támogatjuk őket, fel tudjuk kelteni a szenvedélyt a szakma iránt, és életre szólóan megtalálják a hivatásukat. A mai fiatalok egészen más képp szocializálódtak, a mi tudásunkat maguknak kell újra felépíteniük, de nekünk, tapasztalt mérnökkollégáknak támogatnunk kell őket ebben. Ez nagyon fontos feladat.

– Ön oktató, kutató és gyakorlati szakértő. Hogyan sikerül a munka és a magánélet egyensúlyát megteremtenie?

– Az alap az időgazdálkodás és az előremutató szervezés. Évtizedeken át heti több mint 80 órát töltöttem tanítással, kutatással és mérnöki gyakorlattal. Fiatalon ez rendben van, különösen, ha az ember el akarja érni a céljait. De ahogy öregszel, óvatosan kell bánnod az időddel. Szerencsére sok minden rutinná válik, struktúrák alakulnak ki, prioritásokat határozunk meg, ez fontos. Közben figyelni kell a csapatban minden egyes ember képességeire. Különösen a fiatal kollégákat kell támogatni és bátorítani, hogy fejleszthessék a képességeiket. Hosszú távon így több idő marad más dolgokra, beleértve a magánéletét is. Ha a munka hivatás, akkor inkább az élet és a magánélet egyensúlyáról beszélnek, mint a munka és a magánélet egyensúlyáról. Mindazonáltal világosan különbséget teszek a magán- és a szakmai élet között. Amikor a feleségemmel, a családommal és a barátaimmal töltöm az időt, vagy nyaralok, soha nincs nálam laptop vagy számítógép.

A „talán”, a „lehet” nem elfogadható

Gazdaság, környezet, lakosság – akkumulátorgyártás



A szellemet kiengedték a palackból. Most már nehéz lesz visszazárni, nehéz lesz jó döntést hozni, közmegegyezésre jutni. A lítiumion-akkumulátorok és akkumulátor-részekységek magyarországi gyárainak létesítése körül kialakult helyzet jól mutatja e döntések nehézségeit, és azt, hogy a szakmai alaposság mellett milyen nagy jelentősége van a kommunikációnak, a helyi érdekek, érdekelték véleménye figyelembevételének, partnerként kezelésének.

**Parragh Dénes MMK-alelnök,
a Környezetvédelmi Tagozat elnöke**

A technológiai fejlődés rohamléptekkel, gyökeresen alakít át iparágakat, ami nemcsak a fejlődés lehetőségét rejt, hanem az eddig kialakult, „bebetonozott” pozíciók újraosztásának lehetőségét is. Aki ezt felismeri, jól és gyorsan lép, az jelentős előnyre tehet szert. Ez a felismerés vezethette a magyar kormányt is, amikor úgy döntött, folytatva a járműgyártás magyarorszá-

gi fejlesztésének sikereit – megértve a kor szavát –, hogy az elektromos járműgyártás kulcselemét jelentő akkumulátorgyártás bázisává válik, megelőzve ezzel Európa többi országát: „Magyarországot az európai akkumulátor-értéklánc egyik központjává tegye.” (*Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia, 2030*)

Gazdaságstratégiai szempontból ez jó döntés is lehet, főleg, ha hatásvizsgálat, költség-haszon elemzés is alátámasztja, vizsgálva a hazai természeti erőforrásokat, az energiaellátási kapacitásunkat, a rendel-

kezésre álló munkaerőforrást és még sok más aspektust. Persze az akkumulátoriparnak nemcsak a gyártás-összeszerelés a része, hanem a kutatás-fejlesztés is, amiben szintén lehetnének sikeresek és megvannak valószínűleg a kellő adottságaink is, azonban úgy tűnik, az ázsiai akkumulátorgyártók jelenleg a gyártásnak keresnek Európában partnereket.

Mit ír elő a jogszabály?

Bár már 2017-ben megkezdte működését a Samsung SDI gödi gyára, a kormány ak-

Eddig is ismert volt, hogy a gyártástechnológia jelentős mennyiségű oldószer felhasználásával jár, sok folyékony hulladék és nehézfém tartalmú szennyvíz keletkezik. ”



kumulátorstratégiája 2022-ben vált nyilvánossá *Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia, 2030* címmel. Nem elég azonban egy jó döntést meghozni, annak sikeres megvalósításáért még sokat kell, kellene dolgozni. Ha a döntéshozók nem is érezték volna fontosságát és szükségességét ezen jelentős program további szakmai előkészítésének, elég lett volna a jogszabályok által előírt utat követni. A 2/2005. (I. 11.) Korm.-rendelet éppen az ilyen jelentős tervek és programok környezeti hatásainak vizsgálatát, a megvalósítás és engedélyezés egyedi szempontjainak meghatározását, minden érintett hatóság előzetes bevonását írja elő, elrendelve egy stratégiai környezeti vizsgálat elkészítését.

A lítiumion-akkumulátorok és azok részegységeinek gyártása egy új ipari technológia. Ezen beruházások egyedi engedélyezési feltételei európai szinten is még

most vannak kidolgozás alatt. Az ipari szükségletek azonban megelőzik a jogalkotás lassúságát. Ha speciális előírások még nem is születtek meg, a hatályos uniós és így a hazai jogszabályok alapján is kellő alapossggal és gondossággal lehet eljárni ezen beruházások engedélyezésénél, hiszen a gyártási technológia egyes részeinek – ipari méretű vegyipari folyamatok, fémolvasztás, bevonatképzés, szervesetlen anyagok előállítás, oldószerkezelés stb. – engedélyezési feltételei jelenleg is szabályozottak. Az egyes gyártási technológiák részleteit a gyártók igyekeznek titokként őrizni, de az eddig is ismert volt, hogy a gyártástechnológia igen sok vizet, hő- és villamos energiát igényel, jelentős mennyiségű oldószer felhasználásával is jár, valamint nagy mennyiségű és speciális kezelést igénylő folyékony hulladék és nehézfém tartalmú szennyvíz keletkezik.

A teherbíró képesség elemzése – mire adott volna lehetőséget a stratégiai vizsgálat?

Az akkumulátorgyártás speciális igényei, a nagymértékű vízfelhasználás, a jelentős energiaigény, a nagy mennyiségű tűz- és robbanásveszélyes, az emberi egészségre kifejezetten káros anyagok, oldószerek felhasználása és a szintén nagy mennyiségű és speciális összetételű szennyvíz és folyékony hulladék keletkezése különösen indokolta volna, hogy még a beruházások megkezdése előtt egy stratégiai vizsgálat elemezze az ország teherbíró képességét a szükséges víz és energia biztosítását tekintve, és kijelölje azokat a területeket, ahol ezen erőforrások rendelkezésre állnak vagy legkönnyebben elérhetők. Meghatározhatók lettek volna azok a területek is, amelyek elhelyezkedése lehetővé tette volna a szükséges védőtávolságok meglétét, és figyelembe vette volna az értékes termőföldjeink védelmét. A stratégiai vizsgálat lehetőséget adott volna arra is, hogy áttekintse ezt az új ipari technológiát, segítséget nyújtva mind a szakértőknek, mind az eljáró hatóságnak a speciális ismeretek megszerzésére az engedélyezés során kidolgozandó, vizsgálandó anyagfelhasználásokra, technológiai részletekre, a kötelezően vizsgálandó hatások részletes kidolgozására.

A stratégiai környezeti vizsgálat elkészítése minden bizonnyal arra is felhívta volna a döntéshozók figyelmét, hogy a gyártónak – és így Magyarországnak – elég kell tennie a kiterjesztett gyártói felelősségből fakadó kötelezettségének is, azaz nemcsak akkumulátorgyártó nagyhatalom leszünk, de akkumulátorhulladékfeldolgozó nagyhatalom is, melynek majdani környezeti terheivel és minden egyéb következményével már most kellene számolnunk, terveznünk.

Szakmai szempont rendszer

Az elmúlt hetekben sokat lehetett hallani a hazai akkumulátorgyárakról. Nagy sajtóvisszhangot kapott a gödi gyár felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzembiztonsági jelentésének soron kívüli felülvizsgálata miatt tartott közmeghallgatás, valamint a kínai CATL debreceni beruházásának közmeghallgatása és az azt követő lakossági tiltakozások is. Ai

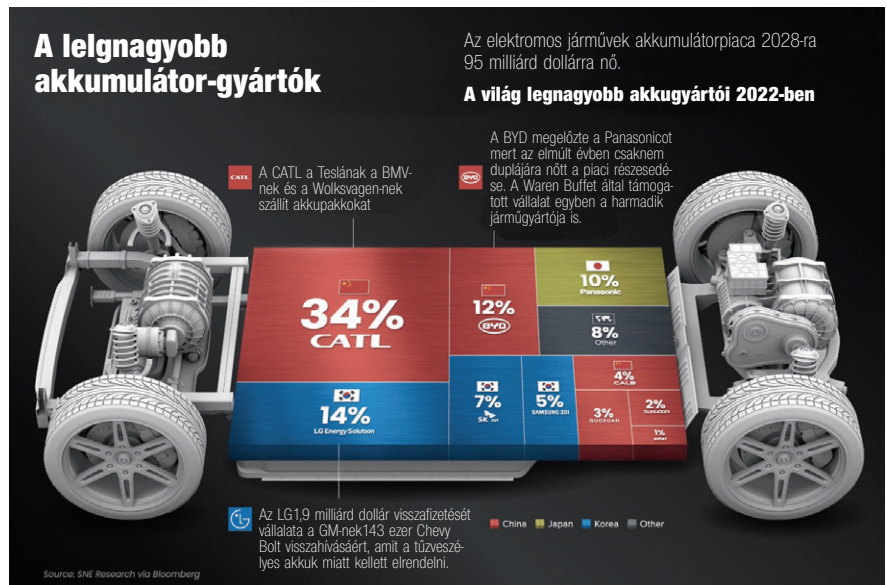
tehát még nem hallott a magyarországi akkumulátorgyárakról, most megismerhetjük Göd és Debrecen esetét, de ezen ügyek kapcsán figyelmet kapott Komárom, Iváncsa, Fót és Nyíregyháza meglévő és tervezett beruházásai is.

E meglévő és tervezett beruházások értékelésére itt nem kívánnék kitérni. A beruházások környezetvédelmi engedélyezési dokumentációi, a működő gyárakkal kapcsolatos lakossági panaszok, a közmeghallgatáson elhangzottak az interneten megtalálhatók. Aki valóban kíváncsi a részletekre, elolvashatja a dokumentációkat és a kiadott engedélyeket, így többé-kevésbé hiteles képet kaphat a valós számokról, vízfogyasztásról, energiaigényről, oldószer-felhasználásról, hulladékkezelésről stb.

A szakmának nyilván foglalkozni kell a részletekkel is, ezt meg is tesszük. A Környezetvédelmi Tagozat kidolgozta azt a szempontrendszert, amelynek alkalmazását kötelezően követendőnek tartjuk az engedélyezési dokumentációt készítő szakértőink részére. Természetesen a hatályos jogszabályokhoz igazodva, azt kiegészítve állítottuk össze éppen az eddigi tapasztalatok alapján, saját erőből pótolva az elmaradt környezeti stratégiai vizsgálat idevonatkozó iránymutatásait.

Az egyes ügyekben tehát ki-ki megalakíthatja saját véleményét, most az általános tanulságokkal szeretnék foglalkozni. Az elmúlt hetekben így is boldog-boldogtalan nyilatkozott már akkumulátorügypben, és persze sikerült gyorsan politikai síkra is terelni az egyes véleményeket. Szomorú, hogy sok olyan embert lehetett hallani nyilatkozni, aki minden volt, csak szakértő nem, aki vállalta a kamerák előtti szereplést, de láthatóan nem volt kellően tájékozott, és nem ismerte még a szakma alapfogalmait sem. Szomorú, hogy a szakmai részletek, a hiteles tájékoztatás helyett sokszor a szerezcsenmosdatás folyt, a megalapozatlan, megtévesztő információkról pedig néhány napon belül kiderült, hogy a valósághoz nem sok közük van.

Az események majd megmutatják a valóságot, utólag igazolhatják a támogató vagy az elmarasztaló véleményeket. Lehet, hogy lesz elég víz, elég energia, nem lesznek balesetek, jelentős környezetszennyezések. De a „lehet” itt kevés. Egy jó gazdasági döntés csak akkor szolgálja az országot és lakosságát boldogulásra, ha a megvalósítás minden részlete is kellő alaposággal és kel-



lő gondossággal kidolgozott. Ha bizonyítjuk és nemcsak de facto kijelentjük a vízbázisaink védettségét, a szükséges vízigény hosszú távú biztosíthatóságát, figyelembe véve nemcsak a pillanatnyi helyzetet, és főleg nem a múltbéli állapotokat alapul véve, hanem a klímaváltozás jövőbeni negatív hatásait is. Ha mérlegettük a szükséges energia biztosításának lehetőségét, figyelembe véve nemcsak a termelés és az import lehetőségét, de az energiarendszerünk terhelhetőségét, szállítási kapacitását is.

Az egészséges és nyugodt környezet értéke

Az elmúlt hetek eseményei még jobban rávilágítottak arra is, hogy nem elég a gazdasági, műszaki, környezeti feltételek vizsgálata és azok teljesülésének biztosítása, de jobban figyelembe kell venni azoknak az embereknek a véleményét is, akiknek a jobb életére hivatkozva döntenek olyan beruházásokról, melyeknek talán haszonélvezői, de biztosan károsultjai lesznek, figyelmen kívül hagyva, hogy az embereknek joguk van dönteni saját életükről, joguk van dönteni saját lakókörnyezetükről.

Jól látható, hogy az emberek felismerik az egészséges és nyugodt környezet értékét. Nemcsak a nyugodt, szennyezéstől mentes környezetet tartják fontosnak, de nőtt az ivóvíz, a termőföld, a természeti erőforrások értéke, hiszen ezek tették lehetővé az elmúlt ezer évben is az életet az itt élők számára, és azt szeretnék, ha a következő ezer évben is rendelkezésre állnának.

Világszerte egyre nagyobb a hiány vízből és termőföldből. A jövő kutatói apokaliptikus állapotokat vizionálnak ezen erőforrásokért folytatott harcokról, népvándorlásokról. Az életünk alapját képező természeti erőforrásainkat gyorsan tönkre lehet tenni rövid távú célokért, és ha ezek kimerülnek, a gyárak majd áttelepülnek máshová. De a humusztól megfosztott, lebetonozott területek már nem tehetők termővé, ha vízbázisaink kimerülnek vagy elszennyeződnek, az itt élők ivóvíze sem lesz már biztosítható. Ezért nagy mindannyiunk felelősége. A „talán”, a „lehet” itt nem elfogadható. Nem lehet kézlegyintéssel elintézni a kételkedőket, nem írhat mindent felül a rövid távú gazdasági érdek.

A jó stratégia kialakításához, a jó tervezéshez idő, türelem, minden szakterület és minden érintett véleményének figyelembevétele szükséges. Ezért is reméljük, hogy a hazai akkumulátorgyárak létesítésénél megvalósul az érintett vízbázisok terhelhetőségének vizsgálata, a termőföld védelme, az energiaellátás biztosíthatóságának vizsgálata, a védőtávolságok kijelölése, a monitoring rendszerek kiépítése, a környezeti mérések nyilvánossága, a lakossági panaszok kivizsgálása és a szükséges hatósági intézkedések megtétele.

(Az akkumulátortechnika különböző szakmai részterületeivel – gyártástechnológia, tűzvédelem, elektrotechnika, energetika, e-mobilitás stb. – következő lapszámunkban folyamatosan foglalkozunk majd. – A szerk.)

ÚJDONSÁG! Tömörített csomagolású ROCKWOOL kőzetgyapot szigetelések!

A ROCKWOOL folyamatosan törekszik arra, hogy ne csak termékeivel hanem azok gyártása, forgalomba hozatala során is minél inkább támogassa a környezetvédelmi és fenntarthatósági célokat. Fejlesztéseink – mint pl. a tömörített csomagolási technológia bevezetése is – ennek a célnak az elérése érdekében valósulnak meg.

A tömörített csomagolás lényege, hogy a gyártási folyamat során, egy innovatív csomagolási technológia alkalmazásával a terméket összenyomva, tömörítve csomagolják. Így egy csomag tömörítési technológiával készült termék – a becsomagolt állapotban – kisebb térfogatú lesz, mint a hagyományos módon gyártott termékek. Az így készült szigetelőlapok kibontás után visszanyerik eredeti vastagságukat.

A tömörített csomagolási megoldást két termékünk (korábbi neveiken: Multirock és Airrock LD) esetén alkalmazzuk. A jobb megkülönböztethetőség érdekében az érintett termékek elnevezését a „Super” név hozzáadásával egészítettük ki. Így a két, megújult csomagolási eljárással készülő termékünk elnevezése az alábbiak szerint változik:

MULTIROCK SUPER, AIRROCK LD SUPER

Ez a megoldás elsősorban a kisebb testsűrűségű kőzetgyapot termékek esetében lehetséges. A tömörítésnek köszönhetően:

- az egyes termékcsomagok kisebbek lesznek, kevesebb helyet foglalnak

- a raklapok kiserelésének mérete gyakorlatilag változatlan marad, viszont közel kétszer annyi termék kerül egy raklapra (m²-ben megadva)
- azonos tárolóhelyen jóformán kétszer annyi termék szállítható és tárolható
- korlátozott tárolóhely-kapacitás esetén kifejezetten előnyös megoldás

Mivel a tömörített csomagolású termékek nagy előnye, hogy azonos tárolóhelyen közel kétszer annyi termék tárolható, a **tömörítés gazdaságosabbá teszi mind a termékek csomagolását, mind a tárolását, szállítását.** A tömörített termékek használatával jelentősen hozzájárulunk ökológiai lábnyomunk csökkentéséhez és a környezetünk védelméhez.

A tervezés során kérjük vegyék figyelembe a terméknevek változásait! A termékek fő műszaki paraméterei változatlanok!

A ROCKWOOL mindig kiemelt figyelmet fordított arra, hogy ne csak termékeivel hanem működésével is hozzájáruljon a közös fenntarthatósági, klíma- és környezetvédelmi célok eléréséhez. Nem véletlen, hogy a Corporate Knights Inc. független média- és kutatóintézetnek – mely fenntarthatósági rangsorokat, kutatási jelentéseket és pénzügyi termékminősítéseket készít a vállalati fenntarthatósági teljesítmény alapján – a 2023 Global 100 fenntarthatósági rangsorában a ROCKWOOL az egyik legfenntarthatóbb vállalat a világon. Világviszonylatban a ROCKWOOL 16. helyen áll a



rangsorban, viszont 1. helyen áll világsszerte az építőipari termékekkel foglalkozó vállalatok között. Az éves Corporate Knights Global 100 rangsor mennyiségileg összehasonlíja és rangsorolja a világ legnagyobb tőzsdén jegyzett vállalatait, egyformán hangsúlyozva a vállalat működésének negatív hatását, valamint alapvető termékeinek és szolgáltatásainak pozitív hatását az emberekre és a bolygónkra. A rangsor 6720, 1 BUSD feletti bevétellel rendelkező vállalat szigorú értékelésén alapul.

A ROCKWOOL kőzetgyapot termékeinek előállítása ugyan energiaigényes, viszont a felhasználásuk során, élettartamuk alatt jelentős mértékben hozzájárulnak környezetünk védelméhez, az energiatartósság és CO₂-kibocsátás csökkentéséhez, nem csak hőszigetelő képességüknek hanem az épületek tűzvédelmében betöltött szerepük alapján is. Nem véletlen, hogy a tervezők, kivitelezők és végfelhasználók növekvő mértékben döntenek a komplex védelmet (hő, tűz, akusztikai, környezetvédelem) nyújtó termékeink alkalmazása mellett! Legyen részese sikereinknek!

ROCKWOOL Hungary Kft.



Beruházások és a várható éghajlatváltozási hatások mérnöki vizsgálata

Rugalmas ellenállási képesség

A jelentős uniós fejlesztési források még váratnak magukra, néhány pályázat már fut a 2021–2027-es európai uniós fejlesztési ciklusban. A legtöbben az ilyen projekteknel szembesülnek vele, hogy egy újabb fogalom jelent meg a környezet-, klímavédelem és fenntartathatóság égisze alatt. Ez az éghajlatváltozási reziliencia vizsgálata, amely alapvetően – nevéből is fakadóan – arra hivatott, hogy rugalmasabbá tegye az infrastrukturális fejlesztéseket, legfőképp az éghajlatváltozás okozta kihívásokkal szemben.



**Baloghné Gaál Zsófia alelnök,
MMK Környezetvédelmi Tagozat**

A 2021 és 2027 közötti időszakban finanszírozott infrastruktúra nagy része jócskán az évszázad második felében és azon

túl is üzemelni fog. Ezzel párhuzamosan a gazdaság 2050-ig átáll az üvegházhatású gázok (ühg) nulla nettó kibocsátására (klímasemlegesség), összhangban a Párizsi megállapodással és az európai klímarendeletről, ideértve a 2030-ra megállapított új ühg-kibocsátási célértékek teljesítését

is. Az éghajlatváltozás azonban továbbra is növelni fogja számos éghajlati és időjárási szélsőség gyakoriságát és súlyosságát, ezért az EU is arra törekszik, hogy az éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásaihoz teljes mértékben alkalmazkodó, az éghajlatváltozás hatásaival szemben reziliens, azaz

Unió forrásból csak olyan projektek valósuljanak meg, amelyek összhangban vannak az éghajlat-politikai célkitűzésekkel.”

rugalmasan ellenálló társadalommá válik, kiépítse alkalmazkodóképességét és minimalizálja sebezhetőségét.

Az éghajlatváltozási reziliencia vizsgálata – miért van rá szükség?

A vizsgálattal elérendő cél nem új keletű, hiszen már a 2014–2020-as időszakra szóló Európa 2020 stratégiában – az Európai Unió 2010-ben megfogalmazott legfőbb stratégiai céljait meghatározó dokumentumban – is az öt fő célkitűzés egyike volt a klímaváltozás kockázatának csökkentése. Az Európai Unió pedig a stratégiai céljai elérése érdekében folyamatosan keresi azokat az eszközöket, amelyekkel segíteni tudja a kitűzött célok elérését. Ilyen eszközként jött létre a 1303/2013. EU-rendelet, amely lényegében azt hivatott biztosítani, hogy az uniós források felhasználása, azaz a partnerségi megállapodások és a programok elkészítése és végrehajtása során a tagállamok és a Bizottság biztosítsák az éghajlatváltozás mérséklését és az ahhoz történő alkalmazkodást, a biológiai sokféleséget, valamint a katasztrófákkal szembeni ellenálló képességet, a kockázatok mérséklését és kezelését. Tehát az a cél, hogy uniós forrásból csak olyan projektek valósuljanak meg, amelyek összhangban vannak a Párizsi megállapodással és az uniós éghajlat-politikai célkitűzésekkel.

A most kezdődő 2021–2027-es fejlesztési ciklusban az Európai Unió még inkább szeretné biztosítani, hogy az uniós alapok és zöld hitelprogramok forrásainak felhasználása megfeleljen a legfontosabb éghajlatváltozással összefüggő jogszabályi követelményeknek. Az Európai Bizottság útmutatója három követelményt emel ki a projektekkel kapcsolatban:

– Összhangban legyen a Párizsi megállapodással és az uniós éghajlat-politikai célkitűzésekkel – ami azt jelenti, hogy össz-

hangban áll az EU 2030-ra vonatkozó új éghajlat-politikai célkitűzésének és 2050-ig megvalósítandó klímasemlegességének, valamint az éghajlatváltozás hatásaival szemben reziliens fejlődésnek megfelelő, hiteles ühg-kibocsátás-csökkentési pályával. A 2050 utáni élettartamú infrastruktúráknak figyelembe kell venniük a klímasemlegesség feltételeinek megfelelő üzemeltetést, karbantartást és végleges leszerelést, ami magában foglalhat a körforgásos gazdasággal kapcsolatos megfontolásokat is.

– Kövesse az energiahatékonyság elsődlegességének elvét.

– Tartsa be a jelentős károkozás elkerülését célzó elvet, amely a fenntartható finanszírozás uniós megközelítéséből következik.

Röviden összefoglalva, az Európai Bizottság elvárása, hogy a közös európai uniós pénzeket – legyen szó bármely alapról vagy hitelről – úgy használjuk fel, hogy amit építünk, az valóban fenntartható, energiahatékony és 30–50 év múlva is működőképes legyen.

Támaszkodjunk megfelelő éghajlati alapadatokra!

Az Európai Bizottság a rezilienciavizsgálatok végzésére készített útmutatóban rögzíti, hogy az éghajlatváltozási reziliencia vizsgálata, annak dokumentálása és ellenőrzése a beruházási döntések meghozatalának alapvető részét képezi. A vizsgálatot végző szakértőnek összességében azt szükséges vizsgálnia, hogy a projekt megfelel-e a fent bemutatott elvárásoknak. De hogyan is tud egy projekt megfelelni az elvárásoknak? És hogyan zajlik egy ilyen vizsgálat?

A MMK Környezetvédelmi Tagozata számos képzést szervezett és részletes módszertani útmutatót készített az éghajlatváltozási reziliencia vizsgálatainak elvégzéséhez, továbbá környezetvédelmi szakértői számára klímavédelmi szakértő tanúsítási rendszert hozott létre, hogy felkészült szakértők álljanak rendelkezésre az ilyen vizsgálatok elvégzésére.

Melyek a legfontosabb elvek, amiket minden beruházás során szükséges lenne figyelembe venni?

– Az első és talán legfontosabb, hogy a tervezés során megfelelő éghajlati alapadatokra támaszkodjunk. Tapasztalataink szerint a tervekben mindig szépen szerepel a tervezési terület éghajlatának bemutatá-



A LÉG- ÉS KLÍMATECHNIKA A MI VILÁGUNK

LÉGKEZELŐGÉPEKET,
VENTILÁTOROKAT
GYÁRTUNK ÉS KÍNÁLUNK
SZÉLES ALKALMAZÁSI
TERÜLETRE



Kövessen minket a közösségi oldalainkon is!







www.rosenberg.hu

rosenberg
THE AIR MOVEMENT GROUP

**Rosenberg Hungária
Lég- és Klimatechnika Kft.**

2532 Tokodaltáró,
József Attila út 34.
Tel.: (33) 515-515,
info@rosenberg.hu
www.rosenberg.hu

sa a megszokottak szerint, adatokkal alátámasztva. A legtöbb esetben azonban ezek már nem érvényes adatok. Az éghajlatváltozás valóban azt jelenti, hogy az éghajlat már megváltozott, és még tovább fog változni. Felejtjük el végre a Magyarország kistájainak katasztere című kiadványt. Maga a kiadvány rendkívül nagy értékű és hiánypótló, számos adata a mai napig tökéletesen használható, de az éghajlati adatok terén – még a 2010-es kiadás is – már nem helytálló. Az egyes területek éghajlatát a kiadvány az 1961–1990 közötti periódusra történt minősítés alapján mutatja be, amelyhez képest jelentős változások álltak be, és még jelentősebb változások várhatók.

Egy alföldi település környékének éghajlatát az említett könyv így mutatja be: „Meleg, száraz kistáj. A napfénytartalom 2000–2020 óra, az évi középhőmérséklet 10,3–10,5 Celsius-fok. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok és minimumok sokévi átlaga kevéssel 34 Celsius-fok feletti, illetve –17 Celsius-fok körüli. Évente 30–32 napon át tartó hóborítottságra számíthatunk.” Ehhez képest a terület éves átlaghőmérséklete 1991–2020 között már 11,4 Celsius-fok volt, és az elérhető klíma modellek egységesen további növekedést mutatnak, mely szerint a következő 30 év átlagában már 12 Celsius-fok feletti átlaghőmérsékletre kell számítani. Az elmúlt három évtizedben a napfénytartalom éves átlagban már 2200 óra feletti értékre, míg a maximális hőmérséklet sokévi átlaga 37 Celsius-fok fölé emelkedett. Az éves 30–32 napon át tartó hóborítottság 3–4 napra csökkent, az éves minimum-hőmérséklet pedig jellemzően nem süllyed –10 Celsius-fok alá.

Érzékenységvizsgálat, kitettségelemzés, klímasemlegességi vizsgálat és kockázatértékelés

Az éghajlati alapadatokat nem azért mutatjuk be a tervezés során, mert kötelező, hanem mert ezeket tervezési alapadatként kell felhasználni. Minden esetben azt szükséges megtalálni, mely éghajlati paraméterek vannak, illetve lesznek hatással a beruházásra. Képzeljük csak el, mekkora különbség adódik egy párolgásszámítás vagy egy hűtésiigény-számítás esetében abból, hogy a maximális napi átlaghőmérséklet 34 Celsius-fok helyett 37 Celsius-fok. Ráadásul várhatóan tovább emelkedik. Az Országos Meteorológiai Szolgálatnál, il-



letve számos más adatbázisból elérhetők a friss éghajlati adatok. A legtöbb teljesen ingyenesen, illetve kisebb összegekért. Ne ezen spóroljunk a tervezésnél!

A rezilienciavizsgálat első lépése pont ezért az érzékenységvizsgálat: azt szükséges megállapítani, hogy a tervezett beruházást mely éghajlati paraméter változása tudja befolyásolni. Például egyértelmű, hogy egy csapadékvíz-gazdálkodással összefüggő tervezésnél a csapadék mennyiségében és eloszlásában bekövetkező változásokra biztosan érzékeny lesz a projekt. Hasonlóképpen egy rendezvények lebonyolítására épített közösségi tér működtetése is több éghajlati paraméter változására lehet érzékeny. Összességében az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint.

A második fontos feladat a rezilienciavizsgálat során a kitettségelemzés. Miután megállapítottuk, hogy beruházásunk mely éghajlati paraméter változására érzékeny, azt szükséges felmérni, hogy a tervezett élettartam során milyen változások várhatók, hiszen az infrastruktúra akkor lesz ellenálló, ha tudjuk, mire számíthatunk és arra tervezzük. A vizsgálat elvégzése szakmai háttérismeretet igényel, ezért minden esetben azt javasoljuk, hogy a beruházások elején olyan környezetvédelmi szakértőt kell bevonni, aki klímavédelmi szakértői tanúsítással rendelkezik. A klíma modellek és forgatókönyvek értelmezése, az adatbázisok ismerete igen fontos a megfelelő kitettségvizsgálat elvégzéséhez.

A rezilienciavizsgálat feladata továbbá a klímasemlegességi részvizsgálat elvégzése is, ami a projekt üzemeltetéséből

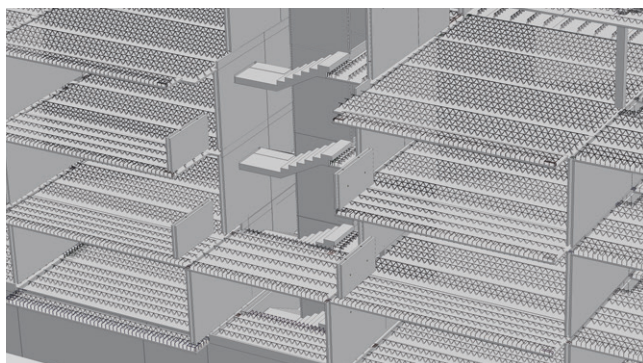
származó ühg-kibocsátás felmérését jelenti. Az Európai Unió az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelve kimondja: az energiahatékonyságot alapvető elemnek kell tekinteni, és érvényesítését prioritásként kell kezelni az uniós energetikai infrastruktúrára vonatkozó jövőbeli beruházási döntések során, továbbá az energiahatékonyságot minden finanszírozási döntés meghozatala során figyelembe kell venni.

Végül a rezilienciavizsgálat utolsó feladata, hogy amennyiben egy vagy több jelentős hatást azonosítottak, azok kockázatát értékelje. A következmények általában a tárgyi eszközökhöz és a műveletekhez, az egészséghez és biztonsághoz, a környezeti hatásokhoz, a társadalmi hatásokhoz, pénzügyi vonzatokhoz és a jó hírnév kockázatához kapcsolódnak. Az értékelésnek ki kell terjednie annak a rendszernek az alkalmazkodóképességére, amelyben a projekt működik. Fontos lehet annak vizsgálata is, hogy ez az infrastruktúra mennyire alapvető fontosságú a tágabb hálózat vagy rendszer szempontjából (ez a kritikusság), és hogy további, szélesebb körű hatásokhoz és dominóhatásokhoz vezethet-e.

Az infrastrukturális beruházások fenntarthatóbb megvalósítására tett erőfeszítések kulcsfontosságúak a globális klíma- és fenntarthatósági célok eléréséhez. Nekünk, mérnököknek pedig hatalmas a feladatunk abban, hogy ezek a célok a napi gyakorlati munkában is érvényesüljenek. Ez egy olyan feladat, amely új szemléletet, széles körű összefogást, nyitottságot és szakterületek közötti együtt gondolkodást igényel.

Építés a XXI. században: előregyártás 3D tervezéssel

Az előregyártásban rejlő lehetőségeket egyre inkább felismerő kivitelezői és megrendelői igények növekedése a gyártókat termékeik folyamatos fejlesztésére ösztönzik. Egyre szélesebb körben és egyre innovatívabb műszaki tartalmakkal készülő előregyártott elemek kerülnek a piacra, amelyek már teljes mértékben igazodnak a XXI. század energetikai elvárásaihoz is, sőt néha kifejezetten arra reagálnak.



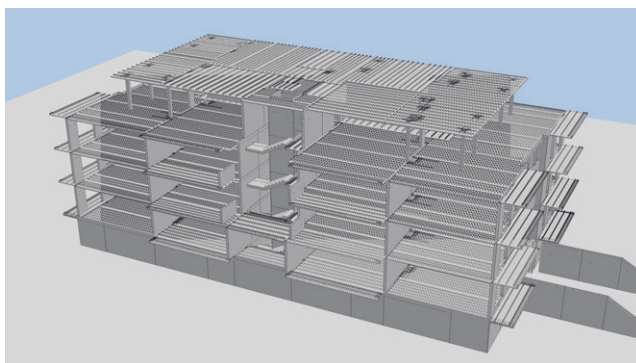
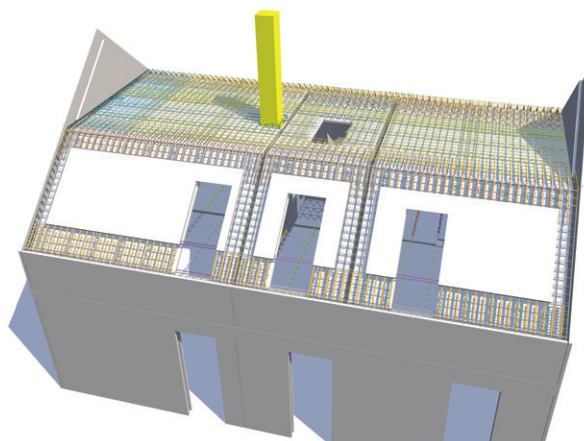
Az építkezések mennyiségi és minőségi növekedése, és az elmúlt időszakra jellemző szakemberhiány a kivitelezés idejének lerövidítését és a mérnöki munka támogatását helyezte a gyártó cégek fejlesztéseinek fókuszába. Mindezek mellett az egyre szigorodó energetikai szabályok, az energiaárak elszabadulása és a fenntarthatóság iránti igény is fontos szerepet kapott. Szükség van tehát olyan műszaki megoldásokra, amelyek mindezeket az igényeket egyszerre kielégítik. Lássunk néhányat az előregyártás hazai úttörőjéről, a Leiertől.

Klíma-koporsófödém izgalmas és rendhagyó építészeti megoldással

Gyorsaság, gazdaságosság, energetika és környezettudatosság. Ezekre ad választ a beszerelést könnyítő klímáfödém és a klímafal, amely a hűtés és fűtés megoldására egyben kínál megoldást.

Egy nemrég Győrben épült irodaépület kivitelezésekor speciális koporsófödém is épült a Leier Klímafalakból és klímáfödémekből. A több szemponttól is rendhagyónak számító építési megoldás egyik különlegességét az eltérő tetőhajlás adta. Az egyik tetőidom tizenöt, a másik negyvenöt fokos hajlással készült. Kialakítását úgy oldották meg a szakemberek, hogy az alacsonyabb hajláshoz kéregfödémeket, a magasabbhoz kéregfal elemet használtak. A másik különlegesség, hogy ezeket a vasbeton szerkezeteket klímacsövekkel látták el, így az emeleti szint teljes felületi hűtést és fűtést kapott.

A technológia lényege, hogy a lemezekbe gyári körülmények között előre beke-
rülnek a fűtési és hűtési csövek, amelyek alkalmas fűtő- és hűtővíz szállítására és akár hőszivattyú kiszolgálására is. A terv szerint kialakított, elosztódobozokat, vezetékcsatlakozókat, fűtő- és hűtőköröket előre beépítetten magában foglaló kéregfal és kéregfödém elemek minimálisra csökkentik az építési hibákat, nem



kell utólag vésni, csövezni, ezért jelentős mennyiségű szakmunka és építési hulladék takarítható meg alkalmazásukkal.

Új épületek ellenőrzött helyiség-szellőzéséhez a felületi hőmérséklet és a légáramlás szabályozását is ki kell dolgozni. A klímáfödém integrált szellőzőkkel kiegészített változata erre kínál megoldást, hiszen ebben az esetben a szellőztetés pozíciói is kialakításra kerülnek.

Előregyártás 3D tervezéssel

Abban az esetben, ha a beküldött tervek alapján a különböző betonelemeket valós méretben egy program segítségével „összeépítjük”, akkor azok a pontatlanságok is elkerülhetők, amelyek a rajzokból esetleg nem derülnek ki. Ezzel a plusz kontrollponttal a technológia legapróbb hibái is kiküszöbölhetők. A Leier mérnökei az építési tervek alapján elkészítik a szerkezet teljes 3D modelljét, beleértve az elektromos kiállásokat, kapcsolókat, dugalljakat, és a szaniterkiállások felvezetéseit is, így a gépészek, szakipari kivitelezők még a modellen keresztül tudják ellenőrizni, hogy minden jó helyen van-e. Az esetleges hibák, a szükséges módosítások tehát még a tervezés fázisában elvégezhetők, egyeztetethetők az építésszel, gépésszel, villanszerelővel és a statikussal. A javításokat pedig ugyancsak bele lehet integrálni a tervbe, és így a végleges 3D terv alapján készül el a gyártmányterv és a gyártmány. A különböző elemek a folyamatnak és a technológiának köszönhetően egészen biztosan nagyon nagy pontossággal illeszkednek egymáshoz, senkit sem érhet meglepetés az építés helyszínén.



Mérnöki feladatok a biológiai sokféleség megőrzésében

Biodiverzitás-csúcstalálkozó

December 7–19. között tartották Montrealban az Egyesült Nemzetek Szervezetének COP15 ülését, amelynek központi témája a globális biodiverzitási katasztrófa megelőzése volt. A COP15-öt eredetileg a kínai Kunmingban, 2020 októberében rendezték volna, de a Covid-19 miatt már négyszer elhalasztották, így a találkozót áthelyezték Kanadába, hogy elkerüljék a további késéseket. Az első szakaszban több mint száz ország miniszterei tettek ígéretet arra, hogy 2022-ben megállapodásra jutnak a Globális Biodiverzitási Keretrendszerrel (GBF). A csúcstalálkozó eredményeire vonatkozó várakozásokat az ütemezési problémák tompították ugyan, ám a találkozó ugyanolyan jelentős volt a biológiai sokféleség csökkenésének megállítás szempontjából, mint a 2015-ös, történelmi párizsi megállapodás az éghajlatváltozás kezeléséről.

Dr. Tóth-Nagy Georgina
okl. környezetmérnök

A COP egyik fő célja a 2030-ra és 2050-re vonatkozó globális természeti célok véglegesítése volt. A tárgyalásokat követően négy átfogó, globális cél és 23 konkrét cél formájában fog megvalósulni a Kunming-Montreal Globális Biodiverzitási Keretrendszer (GBF). Az ENSZ munkacsoportja a COP15-öt megelőző években készítette el a tervezetet, hogy felváltsa a japán Aichi preferáltúrában 2010-ben megtartott, a biológiai sokféleségről szóló korábbi megállapodást. A négy átfogó cél között szerepel, hogy valamennyi ökoszisztéma integritását, összekapcsolhatóságát és ellenálló képességét fenntartják, erősítik vagy helyreállítják, ami 2050-re jelentősen növeli a

természetes ökoszisztémák területét. Továbbá az ismert veszélyeztetett fajok ember által előidézett kipusztulását leállítják, és 2050-re minden faj kihalási arányát és kockázatát tízszeresére csökkentik, az őshonos vadon élő fajok egyedszáma pedig egészséges és ellenálló szintre emelkedik. A biodiverzitást fenntartható módon használják és kezelik, beleértve az ökoszisztéma funkcióit és a szolgáltatásokat. A genetikai erőforrások, a genetikai erőforrásokra vonatkozó digitális szkepticizmusinformációk, valamint a genetikai erőforrásokhoz kapcsolódó hagyományos ismeretek felhasználásából származó pénzügyi és nem pénzügyi előnyöket tisztességesen és méltányosan osztják meg. A keretrendszer teljes körű végrehajtásához megfelelő eszközöket biztosítanak,

beleértve a pénzügyi forrásokat, a műszaki és tudományos együttműködések.

Szárazföldek és vizek védelme

A tervezet egyik legfontosabb célja a világ szárazföldjei és vizei legalább 30%-ának védelme 2030-ig (30 by 30), illetve 3 milliárd hektár szárazföldi és óceáni terület helyreállítása. Az egyéb céltervezetek között szerepel a peszticidekből, műtrágyákból és hulladékból származó szennyezés csökkentése, és több milliárd tonna CO₂-kibocsátás ellensúlyozása olyan természet-alapú megközelítésekkel, mint a biodiverzitásban gazdag esőerdők megőrzése, az invazív fajok terjedésének megállítása, valamint a növényvédő szerek, műtrágyák és műtrágyák okozta szennyezés csökken-

tése. Egy másik cél a biológiai sokféleség csökkenéséhez – például az erdőirtáshoz – hozzájáruló iparágak támogatásának megszüntetése vagy csökkentése 2030-ig, évi 500 milliárd dollárral.

A COP15 egyik domináns témája a genetikai erőforrásokról szóló digitális szekvenciainformáció (DSI) volt, ami kulcsfontosságú számos kutatási területen, beleértve a közegészségügyet, az orvostudományt (gyógyszerészeti termékfejlesztés), a biológiai sokféleséget, a növény- és állattenyésztést (növénynevelés, invazív fajok nyomon követése) és az evolúciós kutatást. A küldött megállapodtak abban, hogy a keretrendszeren belül egy többoldalú alapot hoznak létre az előnyök méltányos megosztására a DSI szolgáltatói és felhasználói között, amelyet a 2024-es törökországi COP16-on véglegesítenek. Felkérték a Globális Környezeti Alapot (GEF), hogy a lehető leghamarabb hozzon létre egy különleges vagyonkezelői alapot a Globális Biodiverzitási Keretrendszer („GBF Fund”) végrehajtásának támogatására. Az alap ki egészítené a meglévő támogatást és növelné a finanszírozást, hogy biztosítsa a GBF időben történő végrehajtását a megfelelő, kiszámítható pénzáramlással.

Nemzeti biodiverzitási stratégiák és cselekvési tervek

Az elért haladás ellenére azonban sokan elégedetlenek a megállapodás ambícióival. A csúcstalálkozó során végig nagy volt a feszültség. A fejlett országok meg akarták erősíteni a keret ambícióit, míg a fejlődő országok biztosítékot kerestek, hogy a fejlett országok elegendő erőforrást fordítanak erre. A WWF környezetvédelmi csoportja emlékeztetett: az a cél, hogy 2050-ig tízszeresére csökkentsék a fajok kihalásának arányát, kisebb ambíciót képvisel, mint amiről az ENSZ tíz évvel ezelőtt megállapodott. Eközben a fogyasztás globális lábnyoma felére csökkentésének célját az emberek „bátorítása és képessé tétele a fenntartható fogyasztási döntések meghozatalára” felhívására szorították vissza. További komoly aggodalomra ad okot, hogy a megállapodásban nincs elég garancia arra, hogy az országok bevaltsák ígéreteiket.

A 2024-es COP előtt minden országnak frissített nemzeti biodiverzitási stratégiákat és cselekvési terveket, finanszírozási stratégiákat kell elkészítenie. A következő

COP-ok mérlegelik, hogy a nemzeti intézkedések összesített hatása elegendő-e a 2030-ra és 2050-re kitűzött globális célok eléréséhez. A szakpolitikai fellépéssel párhuzamosan az országoknak és a multilaterális pénzügyi intézményeknek a finanszírozás gyors megkezdésén kell dolgozniuk.

Európai célkitűzések

A biológiai sokféleség helyreállítása a Covid-19-válságot követő európai gazdasági fellendülés szempontjából is kritikus elem. A 2019-ben elfogadott európai zöld megállapodás (Green Deal) célja, hogy az EU-t modern, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdasággá alakítsa. Ezt a célt egészíti ki a 2030-ig szóló biodiverzitási stratégia, amely kötelezettségvállalások és intézkedések átfogó csomagját határozza meg, hogy Európa biodiverzitása 2030-ra a felépülés útjára lépjen az emberek, a bolygó, az éghajlat és a gazdaság javára, összhangban a 2030-ig tartó időszakokra vonatkozó fenntartható fejlődési menetrenddel és az éghajlatváltozásról szóló párizsi megállapodás céljaival. Ennek érdekében az EU megduplázta a biológiai sokféleség helyreállítását célzó programok keretét 7 milliárd euróra. Ezenkívül célul tűzték ki 3 milliárd fa elültetését; 50%-kal csökkentik a peszticidek használatát és kockázatát; s az EU mezőgazdasági területeinek 25%-a biotermesztésű lesz.

Hazai biodiverzitási stratégia

A nemzetközi és az európai uniós kötelezettségekkel összhangban jelenleg elfogadásra vár a 2021–2030-as időszakra szóló hazai 3. Nemzeti Biodiverzitási Stratégia. A stratégiában megfogalmazott jövőkép – Magyarország biológiai sokfélesége 2030-ra a helyreállítás útján járjon – eléréséhez 3 stratégiai területet azonosítottak, amelyeken belül 19 célkitűzés összpontosít a biológiai sokféleség védelmével kapcsolatos hazai problémák kezelésére:

– Az első stratégiai terület a biológiai diverzitást fenyegető veszélyek csökkentése. Ezt többek között a védelemben részesülő területek növelésével, az élőhelyek és természeti értékek állapotának hatékony fenntartásával, fejlesztésével, a kedvezőtlen természetvédelmi helyzetben lévő fajok körülményeinek javításával, illetve az inváziós fajok állományainak visszaszorításával és további terjedésének megakadályozásával szándékoznak elérni.

– A második stratégiai terület a biológiai sokféleség fenntartható használata és a hasznok megosztása. A célok között szerepel például a fenntartható és mozaikos mezőgazdálkodás elterjesztése, az ökológiai gazdálkodással érintett területek arányának növelése vagy a genetikai erőforrások megőrzése, valamint a genetikai erőforrásokhoz való hozzáférés és a használatukból származó hasznok igazságos és méltányos megosztásának biztosítása.

– A harmadik stratégiai terület a végrehajtást támogató eszközök és megoldások köre. Olyan célokat fogalmaztak meg, mint a biológiai sokféleség megőrzésével és fenntartható használatával kapcsolatos kutatások erősítése, a természetvédelmi célú monitorozás fenntartása és továbbfejlesztése, a biológiai sokféleség megőrzésével és fenntartható használatával kapcsolatos társadalmi tudatosság növelése.

Mérnöki kihívások és lehetőségek

Két területet érdemes kiemelni a célkitűzések közül, amelyek számos mérnöki kihívást és lehetőséget tartogatnak. Az egyik a fenntartható vízgazdálkodás, vízviszatarthatás és az észszerű, takarékos vízhasználat elterjesztése – ehhez kapcsolódóan a hullámtéri, ártéri területek fenntartható kezelése, a fokgazdálkodás újjáélesztése, a vi- zes élőhelyek kialakítása, rekonstrukciója, holtágak rehabilitációja vagy a vízfolyások települési, kül- és belterületi szakaszain a természetes állapot visszaállításának elősegítése.

A másik terület a zöldinfrastruktúra elemeinek összehangolt fejlesztése, fenntartása és javítása. Jelentős szerepet kap a zöldinfrastruktúra-hálózat urbánus elemeinek fejlesztése, mint a zöldinfrastruktúra-fejlesztés beemelése a helyi építési szabályzatba, zöldinfrastruktúra-fejlesztést magában foglaló települési tervek kidolgozása és megvalósítása, vagy a rozsdáövezetek újrahasznosítása zöldterületek kialakításával, növelésével, rehabilitációjával.

A célok eléréséhez azonban elengedhetetlen a megfelelő pénzügyi eszközök, ösztönzők biztosítása. A célkitűzések megvalósítására rendelkezésre álló források az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA), Európai Tengerügyi és Halászati Alap (ETHA), Közös Agrárpolitika (KAP), LIFE programok, illetve a Horizont Európa programok.

Léghűtésű kompresszor hulladék hőjének hasznosítása

Ha kompresszort választunk

A sűrítettlevegő-rendszerek kialakításánál és fő szerelemük, a kompresszor kiválasztásakor elsődleges szempont, hogy az igényelt térfogat-áram az igényelt nyomáson rendelkezésre álljon a felhasználóknál. Az energiagazdálkodás hatékonysága és az üzemeltetési költségek szempontjából azonban fontos, hogy a sűrítés során keletkezett hő elvesz vagy hasznosítható.

Dr. Zsebik Albin okl. gépészmérnök

A *Mérnök Újság* előző, 2023. január-februári számában¹ megállapítottuk, hogy a léghűtésű kompresszorok hajtására fordított energia csaknem 96%-a, a vízűtésű kompresszorok ~76%-a hasznosítható melegítésre. A kompresszorok kiválasztásánál emiatt célszerű szem előtt tartani az energiagazdálkodási szempontokat, ez esetben a melegítési igényt, s hozzá kapcsolódóan a hulladék-hasznosítási lehetőségeket is. Az alábbiakban a léghűtésű kompresszorok hulladék hőjének fűtésre történő hasznosítására képekkel mutatok be jó példát, szemléltetek hasznosítási lehetőséget, majd ismertetem, miként határozom meg a hasznosítás által várható megtakarítást különböző teljesítményű kompresszorok és fűtési hőszükségletű rendszerek illesztésekor. A következő lap-számban azt határozzuk meg, mennyi energia hasznosítható a vízűtésű kompresszorok esetén.

A léghűtésű kompresszorok hűtőlevegőjének hasznosítása

A technológiai folyamatokat tervező mérnökök különös figyelmet fordítanak a hűtés és fűtés összekapcsolására. Ha szükség és lehetőség van rá, már a folyamaton belül összekapcsolják a hűtést és a melegítést. Ha folyamaton belül nincs szükség melegítésre, azon kívül keresik a hűtésekként elvont hő hasznosításának lehetőségét.

A léghűtésű kompresszorok által felmelegített hűtőlevegő egyik lehetséges, de a gyakorlatban ritkán használt módja a kazánok égési levegőjének előmelegítése. A kazánok üzemidejétől függően akár folyamatosan, egész évben alkalmazható, általa a kazán hatásfoka növelhető. (Legyen e bevezető mondat figyelemfelhívás az energetikai auditorok számára mint hasznosítási lehetőség.) A léghűtésű kompresszorok hűtőlevegőjének viszonylag egyszerű, gyakran alkalmazott hasznosítási módja a fűtésre történő közvetlen hasznosítás. Erre mutat példát az 1. kép, amelyen a kompresszorok hűtőlevegőjét a fűtési idényben a csarnokba, fűtési idényen kívül a szabadba vezetik.

A telephelyen kiépített energiafelügyeleti rendszer a kompresszorok vezérlése mellett a csarnokba bevezetett meleg levegő mennyiségét is igény szerint változtatja. A kompresszorok fordulatszámának változtatásával, szükség esetén ki- és bekapcsolásával tartja az igényelt, optimalizált nyomásszintet, irányítja a hulladék hő hasznosítását, gyűjti és értékeli az üzemviteli adatokat.



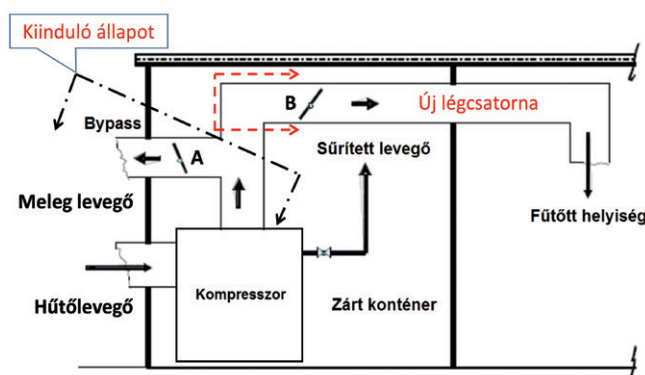
1. kép: A hűtőlevegő-csatorna bevezetése a gyártócsarnokba

Az energiaveszteség-feltárás alkalmával gyakran tapasztaljuk, hogy a hűtőlevegőt a szabadba engedik (2. kép)



2. kép: A hűtőlevegő beszívása, majd szabadba engedése

A képek a teendőket is mutatják. Ha a hűtőlevegő a fűtési idényben is a szabadba távozik, és a kompresszorház közelében levő csarnokban olyan tevékenység folyik, amely nem igényel extra tisztaságú levegőt, célszerű a hűtőlevegőt fűtési céllal a csarnokba bevezetni. Az energiahatékonyság növelésére javaslat a hulladék hő hasznosítására légcsatorna építése a kompresszorok szabadba vezető légcsatornája és a fűtött helyiség közé (1. ábra). A fűtési idényben az „A” szelepet a hőigény függvényében részben vagy teljes egészében zárják, a „B” szelepet részben vagy teljes egészében nyitják. A megtakarítás: az új légcsatornán bevezetett hőt nem kell földgázzal megtermelni.



1. ábra: A meglévő csatorna mellé egy új, a csarnokba vezető csatorna építése

A viszonylag egyszerűnek tűnő közvetlen hasznosításnál azonban figyelni kell a következőkre:

- A hasznosítás nem alkalmazható, ha a gyárcsarnokban szigorú levegőminőségi előírások vannak érvényben.
- Szükség van megfelelő szabályozásra, hogy a túlfűtés elkerülhető legyen.
- Kiegészítő ventilátorokra is szükség lehet, hogy az áramlási veszteségekből adódó nyomásvesztéseket ki lehessen küszöbölni, azaz az üzemeltetési költségek nőhetnek.

A rendelkezésre álló hulladék hő

A kompresszorgyártók a léghűtésű kompresszorok esetében megadják a kompresszor névleges teljesítményét, P_i (nem a villamos teljesítmény-igény) a „maximálisan rendelkezésre álló hőteljesítményt”, Q_h , a névleges teljesítményen történő biztonságos üzemvitelhez tartozó hűtési légáramot, V_i (a hűtőventilátor ennek figyelembevételével választják), majd tájékoztató jelleggel a hűtés során a levegő-hőmérséklet-emelkedését, Δt_m . Ez utóbbit a hűtőlevegő felfűtési hőmérséklet-különbségeként jelölik. Az 1. táblázat a példaként kiválasztott 8 bar maximális túlnyomású kompresszor gépkönyvi és a τ_m , h/év üzemidővel számolt adatait tartalmazza.

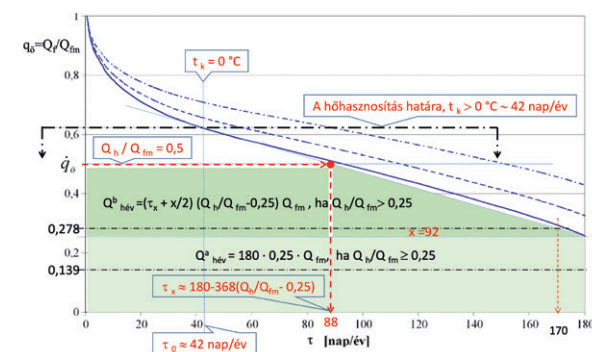
1. táblázat: Egy léghűtésű kompresszor gépkönyvi, megadott és számított adatai

P_i , kW	Q_h , kW	Q_h , MJ/h	V_i , m ³ /h	D , m °C	t_m , h/év	$Q_{hév}$, MWh/év	$Q_{hév}$, GJ/év
250	278	1000	40000	21	4000	556	~4000

A táblázatban az éves hasznosítható hő mennyisége, $Q_{hév}$ szoros kapcsolatban van az éves üzemidejével, τ_m . Ha a kompresszor a névleges teljesítményen folyamatosan üzemelne, a 180 napos fűtési idényben az üzemideje 4320 h/év, ha egész évben megállás nélkül járna, 8760 h/év lenne. A gyakorlatban ez sem a termelés, sem az igény tekintetében nem jellemző, ezért vagy korrekciós tényezővel, vagy a kihasználás pontosításával számolunk. Az alábbiakban a hőigény alapján határozzuk meg a hasznosítható hőt, illetve a várható megtakarítást.

A várható megtakarítás meghatározása

A hűtőlevegő fűtésre történő közvetlen hasznosítása során a várható megtakarítást jelentős mértékben befolyásolja a hőhasznosítás kihasználási ideje. Azaz a hasznosítható hő mennyisége a hőigény és a hasznosításra rendelkezésre álló hőteljesítmény függvénye. A hasznosítással várható megtakarítás meghatározását a fűtési hőigény tartamdiagramjának felhasználásával, a névleges teljesítményen, folyamatos üzemvitel feltételezésével szemléltettem (2. ábra).



2. ábra: A hőhasznosítás szemléltetése a fűtési tartamdiagramon

Kiinduló megállapítás, hogy a rendelkezésre álló hulladék hő akkor hasznosítható, ha van rá igény és a fűtési rendszerbe illeszthető.

A 2. ábrán látható relatív fűtési tartamdiagramon, $q_h = Q_h / Q_{fm} = f(\tau)$ szemléltetve, 3 különböző esetre mutatom be a meleg levegővel a fűtött helyiségben a fűtéshez – földgázfűtés kiváltása érdekében – felhasználható hőt.

Minden esetben azt feltételezzük, hogy a rendszerbe befűjt levegő hőmérsékletének magasabbnak kell lenni 20 °C-foknál, ezért a rendelkezésre álló hulladék hő közvetlen hasznosítását annak szem

előtt tartásával végezzük, hogy $t_k < 0$ C-fok külső levegő-hőmérséklet esetén a meleg levegőt a beszíváshoz vissza kell keverni.

A sokéves meteorológiai statisztikai adatok alapján meghatározott külső hőmérséklet-gyakoriság az mutatja, hogy a külső levegő átlaghőmérséklete évente jó közelítéssel $\tau_0 \approx 42$ napon alacsonyabb nulla C-foknál, ($t_k < 0$ C-fok), miközben a fűtési időszak hossza $\tau_h \approx 180$ napnak feltételezhető.

A meleg levegő befűtésével megtakarított hőt a következő esetek feltételezésével határozzuk meg:

A fűtési hőszükséglet, $Q_{fm} = 2000$ kW, azaz jelentős mértékben meghaladja a Q_h , $= 278$ kW hőteljesítményt, $q_0 = 278/2000 = 0,139$. Ez azt jelenti, hogy a kompresszor(ok) folyamatos üzemvitelével mellett rendelkezésre álló hő teljes mértékben elhelyezhető a fűtött helyiségekben.

A hasznosítható hő

$Q_{hév} = 278 \text{ kW} \cdot 180 \text{ nap/év} \cdot 24 \text{ h/nap} \approx 1\,200\,000 \text{ kWh/év}$
 $\approx 4300 \text{ GJ/év}$

A fűtési hőszükséglet, $Q_{fm} = 1000$ kW, azaz a fűtési idény végén már nincs szükség a Q_h , $= 278$ kW hőteljesítményre, $q_0 = 278/1000 = 0,278$.

A hasznosítható hőt most két lépésben határozzuk meg. Első lépésként meghatározzuk az ábrán jelölt Q^a hév értéket

$Q^a_{hév} = 250 \text{ kW} \cdot 180 \text{ nap/év} \cdot 24 \text{ h/nap} \approx 1\,080\,000 \text{ kWh/év}$
 $\approx 3900 \text{ GJ/év}$

Majd kiszámoljuk a

$tx = 180 - 368(0,278 - 0,25) \approx 170 \text{ nap/év}$ és $x = 180 - tx = 180 - 170 = 10 \text{ nap/év}$ értékét.

Ezzel már meghatározható Q^b hév értéke

$Q^b_{hév} = (170 \text{ nap/év} + 10/2 \text{ nap/év}) \cdot (278 - 250) \text{ kW} \cdot 24 \text{ h/nap} \approx 22\,000 \text{ kWh/év} \approx 80 \text{ GJ/év}$.

Mindösszesen megtakarítható évente $Q_{hév} = Q^a_{hév} + Q^b_{hév} = 3980 \text{ GJ/év}$ hő.

A fűtési hőszükséglet, $Q_{fm} = 400$ kW. Ez azt jelenti, hogy $q_0 = 278/400 = 0,7$ azaz a rendelkezésre álló Q_h , $= 278$ kW hőteljesít-

mény meghaladja a $t_k \leq 0^\circ\text{C}$ külső hőmérsékletnél fellépő hőigényt, ezért itt már kazánnal rá kell fűteni.

A hasznosítható hőt most is két lépésben határozzuk meg. Első lépésként meghatározzuk az ábrán jelölt Q^a hév értéket

$Q^a_{hév} = 0,25 \text{ Q}_{fm} \text{ kW} \cdot 180 \text{ nap/év} \cdot 24 \text{ h/nap} \approx 432\,000 \text{ kWh/év}$
 $\approx 1550 \text{ GJ/év}$

Ez esetben a $tx = 42 \text{ nap/év}$, x értéke pedig 138 nap/év .

Ezzel már meghatározható Q^b hév értéke

$Q^b_{hév} = (42 \text{ nap/év} + 138/2 \text{ nap/év}) \cdot (0,62 - 0,25) 400 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h/nap} \approx 394\,000 \text{ kWh/év} \approx 1420 \text{ GJ/év}$.

Mindösszesen megtakarítható évente $Q_{hév} = Q^a_{hév} + Q^b_{hév} = 2970 \text{ GJ/év}$ hő.

A várható megtakarítás összefoglalása

A 2. táblázat a rendelkezésre álló $Q^h = 278$ kW hulladék hőből a különböző Q_{fm} hőszükségletű rendszerbe a földgáz kiváltására integrálható részét, $Q_{hév}$, a teljes fűtési igényhez, $Q_{fév}$, viszonyított arányát és $\eta_k = 90\%$ kazánhatásfok feltételezésével a hulladékhő-hasznosítás eredményeként 56 kg/GJ fajlagos kibocsátással a CO_2 -csökkenést mutatja.

2. táblázat: A hulladékhő-hasznosítás eredménye a bemutatott három esetre

	Q_h , kW	Q_{fm} , kW	Q_h/Q_{fm} , %	$Q_{fév}$, GJ/év	$Q_{hév}$, GJ/év	Q_h/Q_f , %	CO_2 , t/év
1.	278	2000	~14	15 642	4 300	27	~268
2.	278	1000	~28	7 821	3980	51	~248
3.	278	400	~70	3 128	2 971	95	~185

IRODALOM

1. Zsebik A.: Ne hagyjuk elveszni - Sűrített levegő-kompresszor hulladék hőjének hasznosítása. Mérnök Újság, 2023. január-február, 26-27.

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

HIRDESSEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN!

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

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

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

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



A „rendes üzleti kockázat”

Ki viseli az építőipari árrobbanás terheit?

A rendes üzleti kockázat kérdése nem új fogalom, és az utóbbi években sűrűbben felmerül. Korábban a devizahitelek és más banki tranzakciók miatt lett a bírósági döntések eleme. Napjainkban az inflációs építőipari árrobbanás beindulása miatt kerül a vizsgálódás középpontjába, amikor valamilyen külső, előre nem látható körülmény folytán a vállalkozók költségei rendkívül megemelkednek.



Zsigmondi András

A vállalkozónak számos kockázatot saját magának kell viselnie, ám kérdésként vetődik fel, hogy e változásoknak mely része a vállalkozó kockázata és milyen mérték az, amit – a tisztesség, észszerűség vagy gazdasági szükségszerűség okán – nem neki, hanem a megrendelőjének kell viselnie. A gazdasági válság szerződéses kockázatként kezelése, illetve annak a vállalkozó rendes üzleti kockázatán kívül való elhelyezése komplex kérdéskör. A körülmények megváltozásával kapcsolatosan előírt feltételek között a „rendes üzleti kockázat” ki-

fejezés értelmezése a legnehezebb, tekintve, hogy a jogszabály nem ad konkrét meghatározást arra nézve, hogy egy adott körülmény megváltozása mikor tartozik a szerződő fél rendes üzleti kockázata körébe, és mikor esik azon kívül. A kifejezés tartalmának meghatározásában a Ptk. miniszteri indokolása sem ad különösebb iránymutatást, minthogy pusztán annyit rögzít: a különböző jogalanyok saját magatartásuk következményeit maguk kötelesek viselni, és különösen igaz ez a szokásos üzleti kockázat viselése körében.

Számos jogi szakirodalomban, illetve bírósági döntésben kifejtik a fogalom jogalapját, történetét vagy döntési szempontokat, de ezek között nem található olyan, ami a kockázat számszerű mértékének meghatározására adna eligazítást. Talán

ezért tapasztalható, hogy a rendes üzleti kockázatot meghaladó költségek áthárításáról igen eltérő és ellentmondásos a bírósági gyakorlat. A döntések számos esetben hivatkoznak a rendes üzleti kockázat mértékét meghaladó körülményre, de semmilyen gyakorlati használatra alkalmas, forintosítható mérték – sem a döntésekben, sem a szakirodalomban – nem lelhető fel. Mindenekelőtt persze tisztázandó, mit is nevezünk „rendes üzleti kockázatnak”.

A „rendes üzleti kockázat” több ismeretlen körülmény hatását veszi vagy veheti figyelembe – pl. tervmódosítás, fizikai körülmények változása, időjárás, de lehetnek kisebb jelentőségű, kevésbé gyakori események. Most csak a rendkívüli árváltozás bekövetkezésére eső kockázati mértéket szándékozunk figyelembe venni. Jelenleg nem cél a jogalap vizsgálata, viszont szempontokat kívánunk nyújtani arra az esetre, ha már egyetértene a szerződő felek (vagy a bíróság) a rendes üzleti kockázaton túlmúlító költségek megtérítésében, és ezt hogyan lehet számszerűsíteni, mi lehet a korrekt mérték elve, az elszámolás sarokköve.

Rendes üzleti kockázat a magyar jogban

Az Alkotmánybíróság gyakorlata szerint a szerződések tömegét érintő változások esetén a bíróság általi szerződésmódosítás nem a megfelelő módszer, hanem a körülmények megváltozása folytán bekövetkezett joghátrányok orvoslásának, kiigazításának állami szinten, az állam jogszabály útján történő beavatkozásával kell megtörténnie. Ezért is részlegesen hiánypótló a 13/2023. (I. 24.) Kormányrendelet az építési beruházások megvalósítására kötött szerződések módosításának kezdeményezéséről, ami a fogalom vagy a mérték meghatározására még nem tér ki. A Közbeszerzési Tanács 2022. szeptember 29-i útmutatója a versenyeljárások eredményeként megkötött szerződésekkel kapcsolatban többször hivatkozik a fogalomra mint az elszámolhatóság egyik kritériumára. A közbeszer-

zési törvényben építési beruházásra csak az ún. kínálati és keresleti kockázat kifejezést értelmezi, ezért a Ptk.-ból levezethető szempontok lehetnek iránymutatók. A 2/2012. (XII. 10.) PK-vélemény a következő fogalommagyarázatot adja: „A rendes üzleti kockázat alatt a szerződés megkötése (módosítása) és teljesítése közötti időszakban felmerülő, a szerződés megkötésekor, illetve egyoldalú módosításakor a pénzügyi intézmény által kellő gondossággal eljárva előre látható, felmérhető, figyelembe vett és kezelt kockázat értendő.” Az értelmezés természetesen nemcsak a pénzügyi intézmények, hanem a közbeszerzések és a magánjogi szerződések körében is felmerül, viszont a közbeszerzési előírások irányadók lehetnek a vitázó felek vagy a bíróság részére is, ezért kell szélesebb körben áttekinteni, hogy a „rendes üzleti kockázat” kifejezést mely jogszabályok használják.

A Ptk. meghatározásai és az EU-irányelvek

Ptk. 6:73. § [Előszerződés] „(3) d) A szerződés megkötését bármelyik fél megtagadhatja, ha bizonyítja, hogy ... d) a körülmények változása nem tartozik rendes üzleti kockázata körébe.”; Ptk. 6:192. § [Bírósági szerződésmódosítás] „(1) Bármelyik fél a szerződés bírósági módosítását kérheti, ha a felek közötti tartós jogviszonyban a szerződés megkötését követően előállott körülmény következtében a szerződés változatlan feltételek melletti teljesítése lényeges jogi érdekét sértené, és

- a) a körülmények megváltozásának lehetősége a szerződés megkötésének időpontjában nem volt előrelátható;
- b) a körülmények megváltozását nem ő idézte elő; és
- c) a körülmények változása nem tartozik rendes üzleti kockázata körébe.”

Ez a szövegezés nem nyújt segítséget sem a jogalap, sem pedig a mérték tekintetében, ezért megvizsgáljuk a „rendes üzleti kockázat” mértékének meghatározására vonatkozó más elveket, gyakorlatokat és szempontokat.

A 152/2013/EU irányelv nem az építőiparra vonatkozik, mégis kiindulási alapot nyújt a „mérték” megítélésében: „5. cikk Az üzleti kockázatra vonatkozó tökekövetelmények: (2) Az üzleti kockázatra vonatkozó tökekövetelmény megegyezik a központi szerződő fél jóváhagyott számításával, és nem lehet alacsonyabb, mint a bruttó éves

működési költségek 25%-a. E cikk alkalmazásában a bruttó éves működési költségeket a 2. cikk (4) bekezdésével összhangban kell értelmezni.”

Az építőiparban a működési költségek jelentik lényegében a cég vállalati és munkahelyi általános költségeit, ami mérlegadatokból kivethető. Az uniós megközelítés gyakorlatilag az jelenti, hogy a vállalkozó működési költségeinek több mint 25%-a rendes üzleti kockázat. A magyar iparági gyakorlatban egy cég általános költsége az árbevétel 14-18%-a, így a rendes üzleti kockázat mértéke az árbevétele 4-5%-a. A tisztességes üzleti gyakorlat és a bírósági döntések is rendszeresen keresik azt a határvonalat, amely a kockázatok észszerű megosztását jelenti. A Szegedi Ítéltábla 2014. április 25-én kelt döntése a fogyasztói szerződésekkel foglalkozik, mégis meghatározó a tisztességtelen szerződéses feltételek elveit illetően. A 2/2012. (XII. 10.) PK-vélemény sem a vizsgálatunk témájával foglalkozik, de iránymutató a tisztességes feltételek és kockázatmegosztás kérdésében: „...e körülményeknek a szerződés megkötését követő megváltozása akkor teszi indokolttá – a jóhiszeműség és tisztesség elvének megfelelően – a szerződés fogyasztó terhére történő egyoldalú módosítását, ha e körülmények előre nem látható változása a pénzügyi intézmény számára a rendes üzleti kockázatot meghaladó mértékű érdeksérelmet okoz.”

A tisztességes szerződés alapelveit¹ meghatározza: az egyértelmű és érthető megfogalmazás elve, tételes meghatározás elve, objektivitás elve, ténylegesség és arányosság elve, átláthatóság elve, felmondhatóság elve, szimmetria elve. Ezeknek nemcsak a jogosultság meghatározása esetén kell érvényesülniük, hanem a kockázat mértékének meghatározása során is.

Nemzetközi gyakorlat

A 2020-2021 óta bekövetkezett inflációs hatások kompenzációjára több európai országban született rendeleti vagy törvényi szabályozás. Több ezek között alkalmaz egy küszöbértéket, amely felett a vállalkozó a többletköltségei megtérítésére számíthat. A küszöbértékig a vállalkozónak kell viselnie az árváltozási kockázatát, tehát ez jelenti a rendes üzleti kockázat mértékét. A vizsgált

országokban a küszöbérték 5-10% közötti, és ezt a mértéket hol a szerződés összegére, hol az esedékes kifizetésre (időközi számlára) vetítve határozzák meg. Nincs mindenhol 100%-os kompenzáció, de ezekben az esetekben általában nem használnak egyidejűleg küszöbértéket. (Így az elszámolhatóság nincs kétszeresen korlátozva.)

A vállalkozás célja

Vállalkozást azért hozunk létre, hogy hasznot termeljen, különben az idő, energia és pénzügyi befektetés fölösleges. Haszon- vagy nyereségelvárása van az alapítónak, de mennyi lehet a korrekt, reális vagy szerződéses partner által akceptálható haszon? Az észszerű nyereség fogalmát a magyar jog ismeri: „2. § 26. észszerű nyereség: a 651/2014/EU bizottsági rendelet 2. cikk 142. pontja szerinti nyereség.”

A jogszabályban hivatkozott 651/2014/EU-direktíva előírása a fogalomra: „36. »méltányos megtérülési ráta (FRR): az a várható megtérülési ráta, mely egyenlő egy olyan kockázattal kiigazított diszkont-rátával, amely tükrözi valamely projekt kockázati szintjét, valamint a magánbefektetők által befektetni tervezett tőke jellegét és összegét.” Olyan tőkemegtérülési rátát kell észszerűnek tekinteni, amely nem haladja meg a releváns swap-kamatláb 100 bázisponttal növelt összegét.

Az észszerű nyereség mértékére irányadó lehet az – ezeket kiegészítő – másik EU-határozat (2011. december 20.): „(18) Az észszerű nyereséget úgy kell meghatározni, mint azon tőkemegtérülési rátát, amely figyelembe veszi a felmerülő kockázat mértékét vagy annak hiányát. A tőkemegtérülési ráta azon belső megtérülési rátát jelenti, amelyet a vállalkozás befektetett tőkén a megbízás időtartama alatt realizál. (19) Amennyiben a nyereség nem haladja meg a releváns swap-kamatláb 100 bázisponttal növelt összegét, úgy nem tekinthető észszerűtlennek. A releváns swap-kamatláb ebben az összefüggésben a kockázatmentes befektetésnek megfelelő megtérülési rátának tekinthető. A 100 bázispontos felár többek között a megbízás időtartama alatt a szolgáltatás nyújtása érdekében lekötött tőke miatti likviditási kockázat ellenértékezésére szolgál.” 5. cikk: E határozat alkalmazásában „észszerű nyereség” alatt azon tőkemegtérülési ráta értendő, amely mellett egy átlagos vállalkozás a kockázat szintjének figyelembevételével a szolgál-

¹ Zsigmond András: Fair play és a tisztességes kontraktusok. Mérnök Újság, 2021. november.

tatás nyújtása mellett döntene a megbízás teljes időtartamát tekintve. A „tőke megtérülési ráta” itt az a belső megtérülési ráta, amelyet a vállalkozás a befektetett tőkén a projekt időtartama alatt realizál. A kockázat szintje az érintett ágazattól, a szolgáltatás típusától és az ellentételezés jellemzőitől függ. A határozat 5. cikk (7) bekezdése tartalmazza: „Amennyiben a releváns swap-kamatláb nem meghaladó tőke megtérülési rátát 100 bázispontos felárral növeljük, úgy minden körülmények között észszerűnek tekinthető nyereségrátát kapunk. A releváns swap-kamatláb az a swap-kamatláb, amelynek lejáratát és pénzneme megfelel a megbízási aktusban meghatározott időtartamnak és pénznemnek.”

Az ilyen, külön bizonyításra nem szoruló, ágazattól és szolgáltatástípustól független észszerű nyereség éves mértékét tehát úgy kell meghatározni, hogy ki kell keresni a Bizottság által közzétett táblázatból a megbízás időpontja és időtartama alapján a megfelelő swap-kamatláb, és azt növelni kell 100 bázisponttal. Így pl. egy 2016. február 1-jén létrejött, 5 évre szóló közszolgáltatási megbízás szerinti, forintban meghatározott ellentételezés esetén az észszerű nyereség megfelel az állami támogatási szabályoknak, ha a mértéke legfeljebb 2,94%, figyelemmel arra, hogy a felvázolt esetben a swap-kamatláb 1,94%, és ezt kell növelni 100 bázisponttal az észszerű nyereség plafonjának meghatározásához.

A hivatalos adatok alapján a 2021. évi átlagos észszerű nyereség a vállalkozás forgalmának 4,4%-a. Az ilyen alapon történő számítás előnye, hogy az ajánlatkészítés napján érvényes – MNB által közzétett – hivatalos swap-kamatláb alapján lehet szerződésenként számolni, és ennek során kezelni lehet a projekt megvalósítás időtartamát is, aránylag egyszerűbb módszerrel. Hátránya, hogy az alapadatok a tényleges bankközi kamatokhoz kötődnek, ami esetenként nagyobb kilengést mutat, mint a vállalkozás által elvárt eredmény. Például a kamatok kiugróan alacsony, majd extrém magasságokba emelkedése álláspontom szerint már túlzottan eltérő (néha túl magas vagy máskor túl alacsony) eredmény-elvárást mutat ezen a számítás elven. Irányadók lehetnek még a FIDIC mintaszerződés ajánlásai, melyek 5% haszonkulcsot javasolnak. Mindezek alapján az 5%-os rendes üzleti kockázat meghatározása észszerű és akceptálható.

Utólagos számítási eljárás az inflációs adatok alapján

A Közbeszerzési Hatóság útmutatójában szereplő képlet, „bázis”-index veszi figyelembe az ajánlatba és a szerződésbe már beépített árváltozásokat, utólagos vagy kivitelezés közben történő elszámolás esetére. Ha a vállalkozótól a projekt befejezéséig érvényes árat kértek, akkor valamilyen mértékű árváltozással számolnia kellett, becsléssel vagy a megelőző tényadatokból kiindulva. Nem közömbös, hogy a kalkuláció során milyen múltbeli időszak árváltozásából indulnak ki. Ha ez az időszak túl rövid (hónap vagy negyedév), előremutató következtetést nem lehet levonni, mert a változások hónapról hónapra eltérően következnek be. Ha az előzetes időszak túl hosszú (néhány év), akkor a függvény túl rugalmatlan lesz. Középarányos javaslatunk, hogy az árváltozások előrebecslése során egyéves múltbeli időszak változása (vagy 12 havi mozgó átlag) legyen az ajánlatadás időszakában észszerűen figyelembe vevendő árváltozási adat, akár az anyagok, akár termelői árindexek bázisát vizsgálják. A KSH adatai szerint például 2021 decemberében az előző egy éves építőipari termelői árindex 16,7% volt. A vállalkozónak ennyivel kellett volna kalkulálnia. Ezzel szemben 2022 decemberében a tényleges infláció a szerződés kötése óta 26,5%-os, így a rendes üzleti kockázat a példában a tervezett 16,7% a tényleges 26,5% különbözete, vagyis az elszámolható többletköltség 9,8% az adott időszakban elvégzett tevékenységre vetítve. (A számítási módszerre képletekkel és az időtartam-megváltozási helyzettel összefüggésben, grafikonnal is alátámasztva a Mérnök Újságban jelent meg leírás.²)

Konklúzió

A kockázat meghatározásának alapja az észszerű haszon mértéke. Ennek európai közép-arányos mértéke 5%. (Nem tévesztendő össze a vállalkozás tényleges profitjával.) Ettől több esetben eltér az elszámolhatósági küszöbérték, ami 1-15% közötti is lehet. A haszon mértéke és a küszöbérték nem ugyanaz, bár logikus összefüggés van közöttük. A küszöbérték-meghatározás viszont nem választható el attól, mely költségelemekre vonatkozik az elszámolás. Eltérő az elszámolható költségelemek köre, néhol csak az

anyagköltség (pl. magyar szabályozás), vagy a teljes inflációs árváltozás vehető figyelembe (pl. szlovák, orosz rendszer). A szabályozásokban megjelenik az elszámolhatóság mértéke oly módon, hogy nem engedi elszámolni a bizonyítható többletköltségeket, csak azok egy részét. Ez a felmerülő költségek 100 százalékától 15 százalékáig változhat. Az előbbivel rokon, de kiegészítő korlát az elszámolhatósági plafon nevesítése. Néhány helyen nem találtunk ilyet, másutt a korlátozás illeszkedik az EU de minimis 15%-os szabályához. A KH útmutatója az elszámolásokat az esedékes számlákhoz rendeli, az új kormányrendelet értelmében egyszeri elszámolás törtéhet a végszámlában. Ebből következően a hosszabb időszak átlagosítása miatt a vállalkozóknak kisebb elszámolási lehetőségük van, miközben ez jelentősebb finanszírozási terhet jelent számukra. Sajnálatos módon nálunk évtizedekkel ezelőtt megszűnt a csúszó árklauzula alkalmazása, nincs árkockázati fedezet vagy hasonló szerződéses, szabályozó módszer, amit az alacsony infláció ellenére más országokban alkalmaztak. A jelenlegi kormányrendeletben – az összes eszköz egyidejű betervezése miatt – a magyar szabályozás a legkevésbé vállalkozóbarát. A szabályozás szerint csak a végszámlában (h), csak a kiválasztott anyagokra (d, e), 50%-os mértékben (g), az árak emelkedésének (f) megfelelően lehetséges az elszámolás. Napjainkban egy általános munkán az anyag- és bérköltség mértéke 50-50%. Az építőipar több tízezer anyaga nincs árvizsgálat alatt, még a KSH is ennek csak szűk körére szolgáltat indexet. Tehát ha az összes költség 50%-a anyag, ennek 50%-a számolható el, és legalább a felére nem létezik árindex, akkor egyszerű matematikával $50\% \times 50\% \times 50\% = 12,5\%$ -a lesz elszámolható az inflációs többleteknek. Az egyidejű korlátozások következménye, a rendeletben meghatározott kompenzáció várhatóan csak 10-15%-os szinten képes megvalósulni. A rendelethez – a nyitott kérdések miatt – még szükség lesz egy végrehajtási utasításra, ebben kellene a megfelelő arányosságot megtalálni. Ez a rövid tanulmány azért íródott, hogy a vállalkozók végül ne azt hallják, amit az okos lány mondott Mátyás király udvarában: „Jöttem is, meg nem is, hoztam is, meg nem is, adtam is, meg nem is.” Csak éppen a happy end el ne maradjon...

(Lapzártánk után, február 24-én megjelent a 4/2023. (II. 23.) ÉKM-rendelet, amely a cikkben jelölt kérdések egy részére választ ad. – A szerk.)

² Zsigmondi András: Árváltozások elszámolása. Mérnök Újság, 2021. augusztus-szeptember.

Construma otthonteremtési csokor



Március 29. és április 2. között rendezik meg az építőipar legnagyobb hazai seregszemléjét, a Construma otthonteremtési csokrot.

A szakvásárról **Baranyai Gergő** kiállításigazgatóval beszélgettünk.

– **Négy év szünet után először lesz Hungarotherm szakkiállítás a Construmán. A vásáron megjelenő cégek termékeikkel és megoldásaikkal mennyire tükrözik majd vissza napjaink mérnöki kihívásait?**

– A nehezedő gazdasági környezetben még inkább felértékelődik a szakkiállítások és a személyes találkozások szerepe. 2019 után ismét megrendezzük a Hungarotherm nemzetközi fűtés-, szellőzés-, klíma- és szanitertechnikai szakvásárt, amely az épületgépészet legnagyobb hazai seregszemléje. Idén a kiállítók újdonságai között kiemelt figyelmet kap az energiahatékonyság, a megújuló energiák hasznosítása és az okosotthonok kialakítása, a megjelenő cégek új, innovatív termékekkel és megoldásokkal ezekre a műszaki kihívásokra kínálnak válaszokat. A gyártói és forgalmazói jelenlét mellett a vásár színvonalas kísérő programjai is komoly vonzerőt jelentenek majd a március 29-én nyitó Hungarotherm látogatói – elsősorban mérnökök, leendő és gyakorló szakemberek, építetők és építők – számára.

– **Tavaly újabb rekordévet zárt az építőipar, az idei évre azonban már sokkal borúsabbak a szektor kilátásai. Milyen reményekkel és elvárásokkal vágnak neki a 2023-as seregszemlének?**

– Az építési ágazat 2016 óta folyamatos és látványos fejlődési pályát járt be, majd 2022-ben a világszerte átváltozások – melyek mértéke 15 és 160 százalék között mozgott – hazai begyűrűzése óriási kihívást jelentett a szektor szereplőinek, már csak azért is, mert a Magyarországon beépített alapanyagok csaknem fele import-termék volt. Az alapanyagár-változások ellenére az építési kereslet tavaly rendkívül magas volt, ennek egyik legfőbb oka pedig az, hogy a pandémia miatt elhalasztott beruházási igények egyszerre jelentek meg a piacon. Szakmai partnereink felmérései-

ből ugyanakkor kiviláglik, hogy az idei esztendőben – noha alaposan megcsappant az állami beruházások volumene – a szektor továbbra is növekedési pályán marad, bár üteme a prognózisok szerint jelentősen mérséklődni fog. A megrendelők, építetők ilyen piaci helyzetben a minőség és a felújítások felé fordulnak, illetve az új, energiatakarékos megoldásokat és innovatív termékeket keresik jobban. Maig egyébként több mint négyszáz cég jelentkezett a kiállítási csokorra – csaknem 15 ezer négyzetmétert lefoglalva –, ami azt jelzi, hogy a gyártóknak és kereskedőknek is igen magas az igényük az újdonságaik bemutatására a tervezők, építésszek, szakemberek és a végfelhasználók számára. A hazai cégek mellett erőteljes nemzetközi, elsősorban közép-európai kiállítói jelenléttel számolunk, szolártechnikában pedig távol-keleti gyártók portékáival is találkozhatnak majd a látogatók.

– **Döntöttek már az idei vásári díjakról?**

– Három Construma- és négy Hungarotherm-díjat adunk majd át a március 29-i megnyitón. Utóbbi kategóriában díjat nyert egy innovatív, hőszivattyúval kombinált, forgódobos hővisszanyelző légkezelő termékcsalád (Nilan), egy új, decentralis csövek nélküli megoldással készült légkezelő berendezés (Kamleithner), egy szennyező anyagok, vírusok és baktériumok semlegesítését és a helyiség levegőjének szagtalanítását elvégző kompakt légkezelő berendezés (Panasonic), valamint a zsúri kedvence, a Belimo – ami egyetlen eszközben egyesíti az energiamérést és -vezérlést, a delta T felügyeletet, illetve az IoT-alapú számlázást – érdemelte ki az elismerést. A Construma-díjat egy hibrid technológiájú inverter (EU Solar), egy fejlett okosotthon-rendszer (Source Lab), valamint egy kályhacsempekollekció gyártója (Szentesi Cserépkályha) veheti át.

– **Az idei seregszemlén milyen kísérő programok várják a mérnököket?**

– A Construma, Hungarotherm és otthonteremtési kiállításcsokrot rendkívül széles szakmai szervezeti kör támogatja. A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara hagyományosan itt, az A pavilonban szervezi – a kiállítás első és második napján – épületgépészeti, elektrotechnikai és építési szakmai továbbképzését, a Magyar Építész Kamara ugyanakkor két kötelező szakmai továbbképzését bonyolítja le, az ÉVOSZ a vásári megnyitót követően a magyarországi lakáshelyzetről tart majd konferenciát, illetve ismét a Construma ad helyet a Magyar Napelem és Napkollektor Szövetség szolárkonferenciájának. Idén első alkalommal szervezzük meg a Tetős Szakemberek Találkozóját, és visszatérő programként megrendezzük a Solar Race versenyt is, amelyben a napelem-kivitelezők, szerelő-csapatok mérik majd össze tudásukat.

– **Kiállításigazgatóként milyen eredménnyel lesz elégedett?**

– 2022-ben megújult környezetben, végre XXI. századi milióban, öt pavilont töltött meg a kiállításcsokor, idén – múlt évi résztvevői észrevételek alapján – változtatunk, és három pavilonba sűrítve szervezzük meg a seregszemlét: az A pavilonban lesznek a klasszikus építőipari tematikák, illetve a Hungarotherm épületgépészeti szereplői, a D pavilonban a megújuló energia, szolártechnika kap helyet, a G pavilonban pedig az OTTHONDesign – lakberendezés, dizájn, wellness, burkolatok, szanitertechnika stb. – kiállítói. Akkor leszek elégedett, ha a rendezvény öt napja során megint zsúfolásig megtelnek a standok és a kiállítóhelyek közötti folyosók, ha mindenki szabadon és jókedvűen tárgyal, ha a szerződött partnereink és a rendezvényekre kilátogató érdeklődők is elégedetten, plusztudással és hozzáadott értékkel térnek tőlünk haza.

A jövő épületgépészete itt van.



CONSTRUMA OTTHONTEREMTÉSI KIÁLLÍTÁSI CSOKOR



HUNGAROTHERM

11. Nemzetközi fűtés-, szellőzés-, klíma-
és szanitertechnikai szakkiállítás

2023. március 29–április 2.



hungexpo

CONSTRUMA

41. Nemzetközi építőipari szakkiállítás



**OTTHON
Design**

11. Otthonteremtési szakkiállítás



www.hungarotherm.hu

Most a mérnökökön a sor

Lehetőségek nagyban és kicsiben

A mérnökök feladata, hogy megbízóik részére lehetséges műszaki, technológiai megoldásokat, megvalósítható alternatívákat vázoljanak fel. A magánberuházásokban megvalósuló fejlesztéseknél ma az egyik legfontosabb szempont az energiahatékonyság. Az építőipar hazai csúcstalálkozóján, a Construma vásáron a Magyar Mérnöki Kamara saját standdal is jelen lesz. Röviden áttekintjük, milyen megtakarítási módjai lehetnek a megrendelőknek, és milyen megrendelése a tervezőknek.



Gyurkovics Zoltán,
az Épületgépészeti
Tagozat elnöke

Lesz elég munkánk?

Lázár János építési és közlekedési miniszter jelentette ki az új beruházási kerettörvény szakmai bemutatóján, hogy „szándékaink szerint most a mérnökök kapnak lehetőséget”. A Magyar Mérnöki Kamarában történt személyes egyeztetése, valamint további megnyilvánulásai során elmondta, hogy az új kerettörvénnyel a tárca új irányt kíván szabni az állami beruházások rendjének. Jobb beruházás-előkészítésekre van szükség, amely munkában a megvalósítás legkorábbi fázisában szerepet kap a tervező. Nagyon sok elem – kiviteli tervek alapján történő pályáztatás, tervellenőr, árszakértő kötelező alkalmazása – a MMK által 2017-ben kidolgozott Beruházási folyamatok rendszere anyagból köszön vissza. A miniszter jelezte azt is, hogy a 2023-as év során sokkal kevesebb projekt megvalósítására számíthatunk, azonban feladatra, munkára a felkészülés évében is számíthatnak a tervezők, hogy aztán jól előkészített programokkal, kész tervekkel lehessen várni az állami/önkormányzati/uniós beruházások felfutását. A mérnöktársadalom számára tehát lesznek lehetőségek az állami beruházások rendszerében.

Más kategóriába tartoznak a magánberuházások, noha a piaci tendenciák itt is hasonlóan mutatkoznak. Csökken ugyan-



Kiegészítő megoldásokat keres a lakosság is – kandallót építenek be, vagy fűtésre alkalmas klíma-berendezést.



is – átmenetileg biztosan – a lakásépítések volumene. Ezzel együtt azonban arra számíthatunk, hogy az energiatársadalomból kivetkezően az energetika területén vagy határterületén dolgozó mérnökök – energetikai, épületvillamossági, épületgépész, informatikus mérnökök – sok feladathoz juthatnak a válság elleni harcban, a megtakarítást/kiváltást célzó műszaki megol-

dások kialakításában, menedzselésében. Adódnak tehát lehetőségek a mérnöktársadalom számára a lakossági/magánberuházások rendszerében is.

Energiaválság, energiahatékonyság

Annak, hogy energiatársadalom alakuljon ki a világban, sok befolyásoló tényezője lehet, ilyen például a túlfogyasztás, ebből is adódóan a primer energia – földgáz, kőolaj, szén – mennyiségének rohamos csökkenése. Ilyen ok a Föld túlnépesedéséből adódó igénynövekedés, és ilyen ok a földgáz- és kőolajkészletek folyamatos csökkenése. Már ezek miatt is érdemes megfontolni azt a bizonyos vészharangot. Nem hagyható természetesen figyelmen kívül a háborús helyzet, amely Európát közvet-

lenül veszélyeztetni. Egy konfliktushelyzetben felértékelődik az energiahordozók szerepe. Fegyverré válhatnak, válnak. A csapok elzárhatóságának már a gondolata is felverheti az árakat. Fel is verte, mint tapasztalhatjuk a lakossági energiaárakat, a fogyasztási költségeket. A háborús konfliktusok inflációhoz vezethetnek. Minden adott ahhoz, hogy az energiahiány rámutasson a változtatások szükségességére, rászorítson bennünket arra, hogy változtatni kell a felhasználói szokásainkon, beruházói magatartásunkon. Meg kell találni az eszközöket, amelyek az energiahatékonyságot támogatják. Az eszközöket, amelyek átalakítják a gondolkodást. Esélyt ad erre a vészhelyzetközeli állapotban szükségszerűen (?) kialakuló sokszerű tudatformálódás, illetve a jól artikulált tudatformálás. Összefoglalva: a kialakult helyzetben az energiamegtakarítási szempontok felértékelődtek.

Válaszok a kialakult helyzetre

Feltételezzük, hogy az Állami beruházások rendszerében (ÁBR) az energiafogyasztást csökkentő műszaki megoldások kötelező alkalmazásával megvalósul majd az energiahatékonysági szemlélet – ezen a tervezők csapatai dolgoznak majd. Nem minden tervező fog azonban az ÁBR-ben dolgozni. Azokra gondolok, akik az elmúlt években a magánberuházásokon szereztek munkát és tapasztalatot. (Sokan vannak.) Tekintsük át a magánberuházásokban megvalósuló, megvalósult építmények hőenergia-ellá-

tásával kapcsolatos megtakarítási lehetőségeket! Fontos megjegyezni: a magánberuházás nem kifejezetten a lakásépítések gyűjtőfogalmaként értelmezendő kategória. Magánberuházásban készülnek egészségügyi, ipari és szolgáltató létesítmények is. Választ kell adni a kérdésre: „Mit tanácsol, mérnök úr, hogyan csökkentsem a rezsiköltségemet, hogy ne függjek a gázszolgáltatástól?”

Meglévő épületek hőellátása

Alapszabály, hogy „rossz” épület esetében korszerű technikai megoldást favorizálni értelmetlen lenne. Rossz alatt a szigetletlen falú, rossz minőségű nyílászárókkal rendelkező épületeket kell érteni. Első lépés: hőszigetelés és a nyílászárók cseréje.

Meglévő, jól szigetelt épület kiépített központi fűtési rendszerrel

A legkönnyebben atmoszferikus gázkazános rendszer esetében adható jó tanács. Azokról a gázkazánokról beszélünk, amelyek az égéshez szükséges levegőt a felállítási hely légteréből veszik, a távozó füstgáz hőjét nem hasznosítják. Megjegyzés: becslésem szerint ilyen rendszerű üzemelő gázkazánok száma tízezres vagy talán több tízezres nagyságrendre tehető.

Javasolni kell a kazáncserét. Az új rendszerű gázkazán zárt égésterű, a füstgáz hőtartalmát hasznosító kondenzációs lesz. Fontos jelezni, hogy számítani kell a kémény átalakítására, annak költségeire.

Lényeges továbbá a meglévő fűtési rendszer szükség szerinti korszerűsítését is javasolni – például termosztátfejes radiátor szelepek, iszapleválasztók beépítése, a rendszer teljes átmosásának elvégzése és így tovább.

A hőszivattyúk alkalmazhatósága

A levegő/levegő hőszivattyúk fűtésre alkalmas – a gyártói szlogen szerint fűtésre optimalizált – split klímák. Ezek alkalmazása egy lakás vagy családi ház esetén korlátos. Kiegészítő fűtésekként, a leginkább preferált tartózkodási terek fűtésére alkalmasak. Használatuk mindenképpen csökkenti a primer energia – értsd: földgáz – fogyasztását, de tudatosítani kell, hogy „ingyenebéd ebben az esetben sincs”. Számítani kell a villamosenergia-fogyasztás – használat módjától függő – növekedésére.

Nyaralók esetében egyébként, azok temperálására kiváló lehet, kiváltképpen jó szolgálatot tehet a wifis távvezérlés, amely a legújabb készülékeknél már szériatartozék.

A levegő/víz hőszivattyúkkal a kazánüzem 1:1-ben nem váltható ki, de kombinálni lehet a meglévő kazános rendszerrel. A hőszivattyúval előállítható 40 C-fok körüli fűtővíz jól kihasználható bizonyos külső hőmérséklet-tartományig. Ez a határérték 0 és -2 C-fok körül van. A forgalmazók hirdetik, hogy -10, sőt -25 C-fok külső hőmérsékletig tudnak fűteni. Ez igaz is lehet, de tudni kell, hogy a rendszer és



HerzCON

- ☑ Fan-coil készülékek közvetlen csatlakozója
- ☑ Gyors helyszíni szerelés
- ☑ Szabályozási, tisztítási, leválasztási műveletekhez
- ☑ Kevesebb előkészítési művelet
- ☑ Gyári hőszigeteléssel
- ☑ 5 év HERZ garancia

HERZ Armatúra Hungária Kft. - Budapest, 1172 - Rétfarkas u. 10. | Tel. +36-1-2-540-580 | office@herzarmatura.hu | www.herz-hu.com



szabályozás megkívánta magasabb fűtővíz-hőmérsékletet – 65–70 C-fok – már csak jelentős villamos energia besegítésével tudja biztosítani.

Kérdés, hogy az ilyen berendezések hogyan jöhetnek szóba meglévő radiátoros rendszerek esetében?

Hibrid rendszer kialakítására van lehetőség. Átmeneti időben a hőszivattyú üzemel, csúcshőtermelőként pedig belép a gázkazán. Belép, ha a külső hőmérséklet oly mértékben lehül, hogy nem gazdaságos a hőszivattyúüzem, illetve belép akkor is, amikor hmv-igény jelentkezik. (Természetesen csak abban az esetben, ha a használati meleg víz előállítására is gázalapú!) Kényes üzemállapot elkerülése érdekében jól kell meghatározni azt a teljesítményt, amelyet a hőszivattyúval tervezünk lefedni. A két hőtermelő üzemre célszerű kapcsolást kell kialakítani. Fontos megjegyezni, hogy az összes neves kazángyártó piacra dobta már saját márkás hőszivattyúit. Célszerűnek tűnik komplett rendszerben gondolkodni.

Sokszörű tudatformálódás kialakulásáról beszéltem néhány bekezdéssel korábban. Erre sorolhatók a példák. Kiegészítő megoldásokat keres a lakosság is – kandallót építenek be vagy fűtésre alkalmas klímaberendezést. Megvásárolják a vízteres kandallót, amely majd gáz helyett fatüzeléssel fog szolgálni. (Sokszor kiderül azonban ilyenkor, hogy bizony nemigen lehet az „egyszerűen két csővel rákötők és kész” elvet a gyakorlatban követni. Néhány feltétel biztosítása kell ahhoz, hogy a rend-

Meg kell találni az energiahatékonyságot támogató eszközöket, amelyek átalakítják a gondolkodást.



szer biztonságosan, kényelmesen legyen használható.)

Alacsonyabb belső hőmérsékletet igényeznek tartani a meglévő fűtési rendszerrel. Meghallják, megjegyzik, hogy 1 C-foknyi csökkentés pár százalék megtakarítást eredményez a gázfogyasztásban. (Szándékosan nem írok konkrét százalékokat.) Ez valóban jelent megtakarítást, mint ahogy az is, ha az épület esetleg nem használt területét átmenetileg kizárják a fűtésből.

Eddig szót ejtettem a meglévő épületek energetikai korszerűsítéséről, valamint az ilyen épületek hőellátó rendszereinek energiahatékonysági korszerűsítéséről, de mi a mérnök lehetősége az új magán-erős beruházások tekintetében?

Új építmények hőenergia-ellátása

A műszaki megoldásokat nézve azonos a „pálya” állami vagy magánberuházás esetében. Annyiban azonban mindenképpen más a helyzet, hogy „meglévőségek” nem jelentenek gátló körülményt. A tervezőmér-

nök lehetőségei bőségesek: javaslatot tehet korszerű hőtermelő és fűtési módok alkalmazására, alacsony hőmérsékletű felületfűtési és -hűtési rendszerek kialakítására hőszivattyúk alkalmazásával, megvalósíthat biomasszaüzemet (ha ennek az érszerű feltételei fennállnak), valamint napelemekből építhet villamos kiserőművet.

A tervező feladata már a koncepció megfogalmazása során kiemelkedően fontos. Ezek a megoldások viszonylag magas beruházási költséggel járnak. Gyors megtérülést ígérni nincs mód, a primerenergia-függőséget csökkenteni viszont igen.

Napelemes rendszerek

A nemzeti energiapolitika az elektrifikáció fokozása irányába készül elmozdulni. Van azért annak súlya, hogy becslések szerint már most „paksnyi” méretű a kiépített napelemrendszerek összesített kapacitása. Ezzel a „termelési” móddal a jövőben mindenképpen számolni kell. Nyilvánvalóan a tárolás megoldása, illetve a sok-sok kiserőmű által termelt villamos energia hálózatba integrálása óriási kihívása a szakmának és a szolgáltatóknak egyaránt. Az elektromosenergia-szolgáltatás korszerűsödése a már most jelentős szerepet játszó villamos fűtési rendszerek további térnyerését eredményezheti.

Környezetvédelmi kérdéseket – gondolhatná az ember – nem is érint ez a kis tanulmány. Pedig dehogynem! A szóba jöhető újszerű műszaki megoldások azzal, hogy energiatakarékosak, egyben környezeti kímélők is.

Építs Itáliával! – Olasz kollektíva a CONSTRUMÁN

Első alkalommal szervez olasz kollektív standot a Construma építőipari szakkiallítás az Italian Trade Agency. Minőség, innováció és dizájn: ezek a hívószavak fogják össze a legkülönbözőbb termékköröket lefedő 13 olasz gyártót, akik közül többen most először mutatják be termékeiket a magyar közönségnek. Látogasson el az ITA standjához és ismerje meg a Made in Italy építőipari kiválóságait!

Az Italian Trade Agency római központtal és közel 130 országra kiterjedt irodahálózattal segíti az olasz vállalatok és a Made in Italy termékek promócióját. Az Olasz Nagykövetség égíse alatt működő budapesti kereskedelemfejlesztési iroda feladata az olasz-magyar kereskedelmi kapcsolatok előmozdítása. Ebből a célból kereskedelmi partnerkereséseket, piackutatásokat végez, illetve promóciós rendezvényeket szervez Magyarországon és Olaszországban egyaránt. Az utóbbi években számos támogatott szakmai kiutazást indított olasz építőipari, épületgépészeti, lakberendezési vásárokra és networking eseményekre magyar beszerzők, mérnök- és tervezőirodák, építésszek, kivitelezők számára. Az ITA folyamatosan várja az olasz termékek és új beszállítók iránt nyitott magyar partnerek jelentkezését.

Az építőipari termékek importja tekintetében Magyarország 3. legfontosabb partnere Olaszország, közel 8%-os kvótával. 2022 januárja és novembere között 280 millió euró értékben érkeztek olasz építőipari termékek Magyarországra, 13,4%-os növekedést mutatva az 5 évvel ezelőtti értékhez képest.



Az Olaszországból érkező import legjelentősebb tételét a kerámiatermékek (25%) teszik ki.

A társkiállítók közül az Acerplastica személyre szabható PVC redőnyök, harmonikaajtók, fal- és mennyezetburkoló dekorpanelek gyártásával foglalkozik. Az Asoplast vezető szerepet tölt be a csatornázáshoz, vízkezeléshez és ipari alkalmazásokhoz használt műanyag termékek gyártása terén. A Carus innovatív, könnyen telepíthető rögzítési rendszereket kínál árnyékoló rendszerek, elektromos aljzatok, lámpák, vízszelvények, napellenzők, párkányok rögzítéséhez. A Colorificio Valdecia a

külső karbantartáshoz és szigeteléshez, valamint belső felületvédelemhez és dekorációhoz használt festékek és lakkok személyre szabott gyártására szakosodott vállalat. A F.lli Facchinetti több mint 70 éve gyárt kulcsos zárbetéteket és lakatokat, elektromos vagy mechanikus rászegező zárat, redőnyzárakat, bevészőzárakat. A Bardelli-csoport egy stabil és dinamikus ipari vállalkozás, amely a Ceramica Bardelli, a Ceramica Vogue és az Apiani márkák révén megkerülhetetlen szereplő a csúcscategóriás kerámiák világában. Az Industrie Cotto Possagno a minőségi, tartós és fakulásálló terrakotta tetőcserepek, napelemes cserepek és tetőfedő rendszerek élvonalbeli olasz gyártója. A MISA Automazione a COIL márkanév alatt ipari ajtók széles választékát állítja elő az ipari és kereskedelmi célú épületek számára. Az Olympus 20 éve dolgozik az épületek földrengésvédelmi és statikai megerősítésére szolgáló innovatív technológiák és kompozit anyagok területén. A Resstende vezető olasz árnyékolástechnikai vállalat, több mint 1000 termékváltozattal, amelyet nemzetközi hírnevű tervezők és építésszek is nagyra értékelnek. Az 1983-ban alapított SICC s.r.l. ipari kapuk gyártásával és installálásával foglalkozik. A Tecno K Giunti profilja a szerkezeti illesztések (dilatációs hézagkitöltők) tervezése és gyártása bármilyen lakossági és ipari létesítmény számára. A TIXE klasszikus oldószeres festékeit, valamint az innovatív vízbázisú termékeit kínálja a magyar érdeklődőknek.

További információ: budapest@ice.it



Elmaradások a karbantartás, fenntartás területén is

Mit üzen a 475 év?

Még napok sem teltek el a török–szír határon kipattant földrengés első, fő rengése után, amikor a világsajtó nyilvánossága előtt zajló elsődleges életmentési munkák mellett már megkezdődtek a találgatások: mi okozhatta, hogy ilyen pusztítással jártak a rengések? Mi lehet az oka, hogy új, modern épületek is pillanatok alatt összeomlottak? Ki hibázott, kik hibáztak – hibázott-e egyáltalán valaki? Műszaki válaszok helyett egyelőre csak baltával faragott politikai üzenetet kaptunk: felelősnek kikiáltott építési vállalkozókat, holott a kérdés bizonyosan jóval árnyaltabb válaszokat igényel. De mennyire is vagyunk biztonságban, mi a helyzet Magyarországon?



Madaras Botond

2023. február 6.

A Földközi-tenger keleti partvidéke mellett, a kétmillió fős lakosságú Gazianteptől mintegy 37, a bő egymillió Kahramanmaraştól 41 km-re 2023. február 6-án, a haj-

nali órákban M 7,8 magnitúdójú, viszonylagosan kis, mintegy 10 km fészekmélységű földrengés történt. A fő rengést mintegy 9 órával követő, különösen erősnek számító, M 7,5 magnitúdójú utórengés szintén ~10 km fészekmélységű volt, ennek hatása is pusztító volt. Az áldozatok számát növelte, hogy az első rengés hajnalban történt, ren-

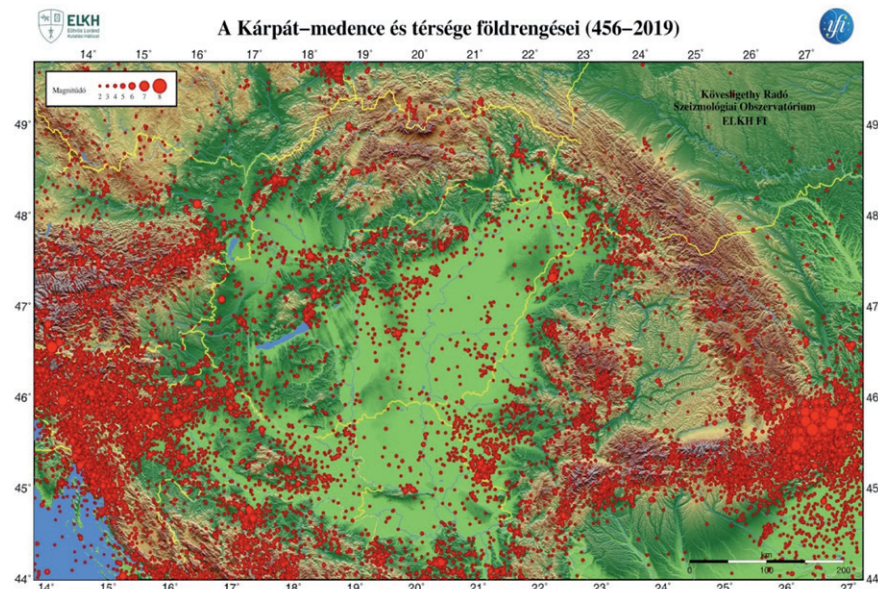
geteg ember halt meg és rekedt az összeomló épületekben. A legnagyobb rengések epicentrumától valamivel messzebb, a Gazianteptől 100 km-re délre fekvő, az elmúlt évtizedben háború által is sújtott szíriai nagyvárosban, Aleppóban és környezetében szintén rengeteg áldozattal járt a katasztrófa. Az már most egyértelmű, hogy

a régióban történelmi időskálán mérve is az egyik legnagyobb természeti csapást éltek át. A mentési munkák nemzetközi csapatok részvételével folytak és folynak, magyar szakemberek hatékony közreműködésével.

Földrendések kialakulása, mérése

Régóta ismert, hogy a földrendéseket elsődlegesen a litoszféra kőzetlemezeinek mozgása váltja ki. A lemeztektonika elmélete érthető magyarázatot ad a jelenségre: az egymás felé mozgó, vagy egymás mellett elcsúszó lemezek találkozási zónájában a mozgáskülönbség hatására óriási rugalmas energia halmozódik fel, majd ez az energia szabadul fel, jelentős relatív elmozdulás kialakulásával. A lemezek mozgásirányától, felépítésétől függően több módon is kialakulhatnak az elmozdulások, de mind az egymás felé mozgó, mind az egymás mellett elcsúszó lemezek esetén belátható a feszültséghalmozódás mechanizmusa. A mostani török-szír földrendés tektonikai szempontból összetett területen történt: több kőzetlemez csatlakozási zónájáról van szó, ennek megfelelően szeizmikus szempontból is erősen kitettnek számít a régió. A földrendés utáni felvételeken látható a lemezek nyíró elmozdulásának mértéke: hosszú szakaszon méteres (!) nagyságrendű elmozdulás alakult ki – érdemes belegondolni, milyen hatással lehet ilyen volumenű felszíni mozgás például a vonalas infrastruktúra elemeire.

A földrendések intenzitásának meghatározására általánosan használt „magnitúdó” (M) a referenciaként definiált Wood-Anderson-szeizmográfán mért hullámmagasság logaritmusával arányos (az epicentrumtól 100 km-re kialakuló amplitúdó alapján határozzák meg az amplitúdót). A világ minden táján nagy mintavételi frekvenciával működő szeizmográfok segítségével gyorsan meghatározható a földrendések epicentruma, intenzitása (gondoljunk csak arra: csak Magyarországon éves szinten több száz rendést detektálnak). A magnitúdó alkalmas a földrendés során felszabaduló energiamennyiség jellemzésére, ugyanakkor közvetlen mérnöki felhasználása bajos, hiszen a földrendések épített infrastruktúrára gyakorolt hatását számos paraméter befolyásolja, például a fészekmélység (epicentrum-hipocentrum távolság), az epicentrumtól mért földfel-



színi távolság és a talajkörnyezet – természetesen ezek csak az adott építmény kialakításától független (alap)tényezők.

Szeizmikus aktivitás Magyarországon

A világ aktív szeizmikus területeihez viszonyítva Magyarország lényegesen kedvezőbb helyzetben van. Ha közvetlen makrokörnyezetünkre, Európára fókuszálunk, jól látható, hogy az Eurázsiai-lemez és az Afrikai-lemez ütközőzónája, a mediterrán térség a legaktívabb terület, míg északra haladva csökken a szeizmikus aktivitás. Ugyanakkor még a Kárpát-medencén belül is jelentős helyi eltérésekkel kell számolnunk, jól látható ez az 1. ábrán, ami a jelentősebb intenzitású rendések területi eloszlását mutatja. Érdemes azt is megjegyezni, hogy megfigyelések alapján a rendések magnitúdója és a gyakorisága között is egyértelmű az összefüggés, azaz ahol sok a rendés, ott várhatóak a nagy rendések is.

A modern mérőműszerek előtti időkből is számos feljegyzés érhető el a magyarországi rendésekről, ezek intenzitása elsősorban a leírt károk alapján határozható (becsülhető) meg. A mai Magyarország területén az elmúlt 1000 év legnagyobb földrendésének az 1763-as komáromi rendést tartják, 6,3-es becsült magnitúdóval. Az elmúlt 100 év jelentősebb földrendései: Eger – 1925, M 5,3; Dunaharaszti – 1956, M 5,6; Berhida – 1985, M 4,9; Oroszlány – 2011, M 4,5; Tenk – 2013, M 4,8.

Éves szinten jellemzően 5–10 kisebb, de még érezhető rengés fordul elő, természetesen a műszeresen regisztrált rendések száma ennél jóval nagyobb (százas nagyságrendről van szó).

Magnitúdó, gyorsulás és talajkörnyezet

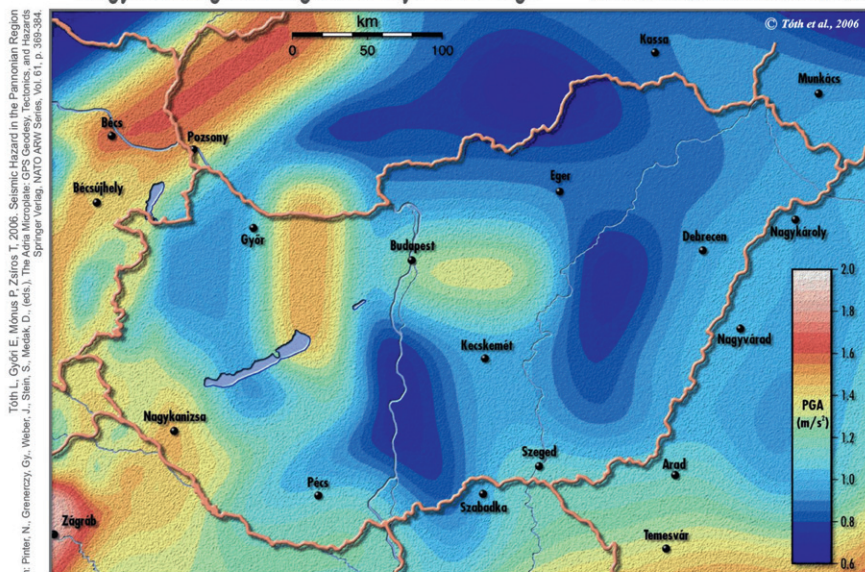
A korábban írtak szerint a magnitúdó a műszaki tervezés közvetlen alapadataként nem használható, helyette az átfogó mérésorozat eredményeként meghatározott – alapkőzeten mért – gyorsulásiérték számít a méretezés fő bemenő paraméterének. A hazai szeizmikus kitettség szintje miatt a tervezés során csak a vízszintes gyorsulásiértékeket kell figyelembe venni, a függőleges gyorsulás(többlet) a gravitációs terhekhez viszonyítva nem jelentős. (Megjegyezzük, hogy a hazánk területére meghatározott 0,08–0,15 g közötti alapgyorsulás a mostani török földrendés által érintett területre meghatározott alapgyorsulás mintegy hatoda-harmada.)

Az Eurocode szabványsorozat az 50 évre 10% meghaladási valószínűségű gyorsulásiértékeket veszi a méretezés során figyelembe, ami 475 éves várható visszatérési idejű földrendésterhet jelent (a kisebb károsodások megelőzéséhez a 95 éves várható visszatérési idejű intenzitást kell figyelembe venni).

A földrendés kialakulását követően az epicentrumból induló hullámok az epicentrumtól távolodva csillapodnak, amplitúdójuk csökken. A földrendés helyi hatását

Magyarország földrengésveszélyeztetettsége

Horizontális gyorsulás értékek 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) az alapkőzeten, m/s² egységben



jelentősen befolyásolja a talajkörnyezet; a területen jellemző talajfajták és a talajvíz az alapkőzeten mért gyorsulásértéket érdemben változtatják. Különös kitettséget eredményeznek a puha, folyósodásra hajlamos altalajok, melyek a földrengés hatását jelentősen felerősíthetik. Itt a szeizmológiai szakmától az alkalmazott geotechnikai területre kerülünk, hiszen így már az adott építmény tényleges, közvetlen talajkörnyezetének hatása a meghatározó.

Védekezés a szeizmikus hatásokkal szemben

Magyarországon az Eurocode általános bevezetése (2010) óta a szeizmikus terhekre történő méretezés a tartószerkezeti tervezés része. A szeizmikus hatásokat az Eurocode 8. fejezete az egész szabványsorozat követelményszintjének megfelelően, azzal egységben kezeli (az országonként meghatározott alapgyorsulások figyelembevételével). A földrengés elleni védekezés nyilvánvaló módja, hogy nem építünk ismert vetők környezetében – jól látható, hogy ez az elv a gyakorlatban nem igazán tartható, a kialakult településszerkezet ezt nem igazán teszi lehetővé (kiemelt létesítmények esetén természetesen a telepítés helyének megválasztásakor ez fontos szempont!). A világ számos részén vannak jelentős nép-sűrűségű területek nagy vetők mentén (megint gondoljuk a török-szír földrengésre, ami a kőzetlemezek találkozásánál alakult

ki!), szerencsére Magyarországot ilyen lemezhatárok nem harántolják.

A szeizmikus terhekre történő méretezés összetettsége miatt mély technikai részletek ismertetésére e cikk keretein belül nem vállalkozunk, de hasznos lehet röviden összefoglalni, milyen fő műszaki szempontokat kell figyelembe venni és mérlegelni épületeink, építményeink tervezésekor:

a) *Földrajzi terület.* A földrajzi elhelyezkedés alapján lehet meghatározni a már említett alapgyorsulás értékét, mely már Magyarországon is jelentős regionális eltérést mutat (0,08–0,15 g, a 2. ábra alapján készített térkép alapján).

b) *Talajkörnyezet.* Az alapgyorsulás és a talajviszonyok alapján állítható elő, illetve választható meg az ún. rugalmas, illetve tervezési válaszspektrum, ami a (saját) frekvenciák és a gyorsulások közötti összefüggést leíró paraméteres függvény. Speciális esetekben a válaszspektrum eseti mérésekkel is meghatározható, amivel a szabvány „általános” meghatározása pontosítható.

d) *Épület, építmény fontossága.* Az Eurocode a biztonság szintjének meghatározásakor az épület fontossági osztályát számszerűsíti. Könnyen belátható, hogy a kitettség egészen más például egy állandó emberi tartózkodásra nem tervezett mezőgazdasági épület és egy kórház esetén. A „fontosságot” az alapgyorsulás egyszerű szorzásával adja meg a szabvány. Meg-

jegyezzük, hogy nukleáris létesítményekre külön előírások vonatkoznak.

d) *Szerkezeti válasz.* A szeizmikus terhekre történő méretezés részben eltér a „szokványos” terhekre (súlyterhek, hőteher, szélteher, hasznos terhek stb.) történő eljárásoktól. A szeizmikus hatásból származó erők, igénybevételek ugyanis jelentős mértékben függenek a szerkezet dinamikai jellemzőitől és a rugalmas határon túli képlékeny viselkedésétől is.

Az a)–c) pontok nem közvetlen szerkezettervezési kérdések, inkább alapadatok a méretezéshez. Érdekes ugyanakkor részletesebben kifejteni, hogy mi befolyásolja a szerkezet választását, ellenállását, mert ezek határozzák végül meg, hogy mennyire lesznek ellenállóak épületeink:

1. *Alaprajzi és magassági szabályosság.* Általában ugyan építészeti szempontok határozzák meg az épület alaprajzi kialakítását, de a szeizmikus terhek felvétele szempontjából az alaprajzi és magassági szabályosság egyaránt kívánatos. Különösen problematikusak lehetnek a „kigyengített” földszintű magasabb épületek. (Az építészeti szempontok közé érthetjük az olyan nyilvánvaló geometriai kötöttségeket is, amit például egy foghíjbeépítés jelent.)

2. *Tömeg.* A vízszintes gyorsulások miatt az épületek tömege alapvető fontosságú tényező. A tömeg csökkentésével a szeizmikus hatás (mint a tömeg és a gyorsulás szorzata) is csökken. Általában igaz és a tapasztalat is igazolja, hogy a csekély tömegű épületek, építmények sokkal kevésbé kitettek a földrengéseknek, mint a nagy tömegűek.

3. *Dinamikai jellemzők.* Az építmények jellemző sajátfrekvenciái meghatározzák a szeizmikus terhekből ébredő erőket. Sajnos az épületeinkre jellemző fő lengésidők (0,5–1,5 s) tartományában a szeizmikus hatás jelentős, de lágyabb, nagyobb lengés-idejű szerkezetek esetén az épület válasza, terhelése kedvezőbb.

4. *Duktilitás.* Az épületekben a földrengés mozgásokat, deformációkat ébreszt. A rugalmas mozgástartományon túl kialakuló képlékeny alakváltozások kritikus fontosságúak, ezek azok a deformációk, amik a rengés energiáját felveszik, elnyelik. Azoknál az épületeknél, ahol a rugalmas teherviselést nem követi jelentős képlékeny tartomány, az ellenálló képesség drasztikusan lecsökken. Általános alapelv tehát, hogy úgy alakítsuk ki a szer-

kezeteket, hogy azok képesek legyenek az energia elnyelésére, legyen megfelelő duktilitásuk! A képlékenyedési képesség egyrészt az anyagválasztástól, másrészt a szerkezet kialakításától függ. A jellemzően használt acél és vasbeton vázszerkezetek – megfelelő konstrukciós kialakítás mellett – jelentős duktilitásúak, mindezt segíti a megfelelő redundancia – a statikai határozatlanság fokának növelése – is. Rídeg, nem duktilis anyagok esetén a szerkezet duktilis elemekkel történő kiegészítése adhat jó megoldást, ilyen szerkezetek például a vasbeton vázpillérekkel erősített falazatok. Fontos megjegyezni azt is, hogy duktilis anyagok alkalmazása is csak akkor eredményez megfelelő energiaelnyelő képességet, amennyiben a képlékenyedési kialakulását az egész szerkezet lehetővé teszi (alapozás, kapcsolatok stb.)

Magától értetődő követelmény, hogy az épület alapozási rendszere, alépitménye és felszerkezete koherens rendszert alkotson, enélkül az egyes részek teljesítménye sem lesz elégséges. A műszaki gyakorlatban ismert speciális műszaki megoldások (izolátorok, ellentömegek, speciális lengéscsillapító elemek) általában nem szükségesek a Magyarországon várható szeizmikus terhek esetén.

Mire számítsunk?

A mostani török-szír földrengés is rávilágít, milyen kitettséget jelent, ha a ritkán előforduló, de komoly veszélyt jelentő rendkívüli hatásokat figyelmen kívül hagyjuk. Nincsen – szerencsére nincsen! – értelme ugyanakkor a sajtóban ilyen időszakokban megjelenő kérdésnek, hogy „mi lenne itt hon egy 8-as magnitúdójú rengés esetén?”. A szabályozási környezet megfelelő, arra kell készülni, ami indokolt (de arra megfelelően!). Az egymásra épülő földtudományi és mérnöki szakterületek statisztikailag megalapozott választ adtak és adnak a kérdésre, a kockázat szintjének megfelelő biztonsági szint elvárásával. Természetes, hogy az előírások változhatnak, ha a körülmények, mérések azt indokolják. Állíthatjuk, hogy egy helyesen megtervezett, megfelelő minőségben megépített, megfelelően üzemeltetett épület vagy építmény esetén a földrengéssel szembeni ellenállás biztonsága megfelelő.

Hibás lenne ugyanakkor azzal áztatni magunkat, hogy nincsen tennivaló ezen a területen. A hazai épületállomány átlagos élet-



Sokszor évtizedes –
illetve több évtizedes
– elmaradások vannak
a karbantartás, fenntartás területén is.



kora magas, az idős épületek gyakran estek át átalakításokon, ráépítésein, részleges bontási munkákon, háború utáni kármentesítésen. Sokszor évtizedes (illetve: több évtizedes...) elmaradások vannak a karbantartás, fenntartás területén is. Nem gondolom, hogy ezen épületek esetén a szeizmikus terhekre való – építéskori – méretezés hiánya okozza a fő kockázatot, ugyanakkor az biztosan igaz, hogy a leírt problémák jelentősen fokozhatják a sérülékenységet – akár földrengés esetén is. A jövőben tervezett és épített épületek esetén pedig figyelmeztést jelenthetnek a törökországi tapasztalatok, látjuk, hogy mennyire fontos a megfelelő konstrukció és minőség!

Számos törökországi felvételen láthatuk, hogy egymás mellett, „hasonló” épületek közül volt, ami teljesen összeomlott, míg mellette más épületek – kisebb-nagyobb sérülésekkel ugyan, de – állva maradtak, teljesítve elsődleges feladatukat: az emberi élet védelmét. Ha nem is lehet egy-

értelműen kimondani, hogy ez a kizárólagosan a jobb tervezésnek, jobb kivitelezésnek köszönhető, de azt biztosan állíthatjuk: a jobb szerkezetek sokkal jobb eséllyel maradtak állva.

Epilógus

A török-szír földrengés még messze nem a múlt témája. Közel két héttel (!) a földrengés után még túlélőket mentenek a romok közül, de már látható a kialakuló humanitárius katasztrófa is a térségben. Az összeomlott és súlyosan sérült épületek bontását követő – legalább akkora, de valószínűleg nagyobb – munka lesz a megmaradt épületek, műtárgyak felülvizsgálata, szükséges megerősítése, helyreállítása, nem is beszélve az összeomlott épület- és műtárgy-állomány pótlásáról. Nemcsak műszaki, de alapvető bizalmi kérdésről is beszélünk. Nagyon károsnak tartom, hogy a politika – saját érdekei mentén mozogva – napokon belül farkast kiáltott, építési vállalkozók ad hoc letartóztatásában látva a megoldást. Egyszerű, velős és hibás üzenet. A társadalom bizalma, az épített környezet jövőbeli minősége és biztonságossága ennél kifinomultabb megközelítést igényel. Tanuljunk belőle – inkább most, mint később.

(A törökországi és szíriai földrengésekben károsodott épület- és műtárgyállomány kárfelmérései munkálataihoz a Magyar Mérnöki Kamara is felajánlotta segítségnyújtását. – A szerk.)

„Soktényező, sokismeretlenes helyzetben kellett mérnöki segítséget nyújtani”

Felelősséggel, feszültséggel, traumákkal

Dr. Joó Attila László, a BME Építőmérnöki Kar Hidak és Szerkezetek Tanszék egyetemi docense, és a BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ igazgatója, csapatával – Ther Pál, Ther Tamás és Völgyi István – nyolc napig nyújtott mérnöki támogatást a törökországi földrengés helyszínén dolgozó HUNOR mentőcsapatnak, és segített megállapítani a károk mértékét az AFAD-dal, a török katasztrófavédelemmel együttműködésben. A mérnökök felelősségéről, extrém stresszről és a levonható tanulságokról beszélgettünk.



Rozsnyai Gábor

– Néhány éve a BME és a Magyar Mérnöki Kamara mérnökcsapatával Albániában jártak hasonló misszió – akkor arról a Mérnök Újság is beszámolt –, de most jóval nagyobb volt a természeti katasztrófa mérete.

– Az albániai földrengés mérete sokkal kisebb volt, így ott jóval kevesebb volt az összedőlt épület. Az ott elvégzett mun-



kánkban az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság kifejezetten életmenéssel foglalkozó csapata, a HUNOR nem is vett részt, Albánia északnyugati partvidéki részén, de főleg Tiranában nyújtottunk mérnöki támogatást. Törökországban jóval kiterjedtebb, teljes országrészt, számos várost sújtó kárról beszélünk; a katasztrófa méretét nem csak a mostanra 50 ezerre növekedett áldozatok száma jellemzi, de az is, hogy 88 mentőcsapat érkezett a helyszínre, megmentve sok száz romok alá szorult ember életét. Régóta együttműködünk a HUNOR-al, ami nem korlátozódik a mentésekre; képzéseket is tartottunk nekik például a tartószerkezetek viselkedéséről, tönkremeneteli módokról és például dűcolási technikákkal kapcsolatban is. A kint tartózkodásunk első napjaiban velük működöttünk együtt, az ő sátortáborukban, Antakya városában laktunk, és utána következett az a mérnöki munka, amit Albániában is végeztünk.

– Azaz besorolták az épületeket, hogy menthetők-e, vagy sem.

– Az Európai Uniónak és persze a földrengés-veszélyeztetett országoknak is van szabályozási keretrendszerük, amely leírja, miként kell besorolni a sérült épületeket, de néhány nappal a földrengés után ez még nem egy végleges felmérés vagy ítélelhozatal az épület fennmaradásáról, hanem egy gyors becslés, amelynek során a láthatóan károsodott épületeket három kategóriába soroltuk. Piros szín jelzi, hogy extrém sérült, lebontásra ítélt az épület, sárga a közepesen károsodott, amely még gazdaságosan megmenthető kategória, és zöld, ahova a kisebb sérüléseket szenvedett házakat soroltuk, ezek valószínűleg fennmaradhatnak. De ezen utóbbi épületeknél sincs szó visszaköltözésről, az majd egy későbbi fázis lesz, alapos mérnöki elemzést követően. Antakya és Kahramanmaraş környékén – ahol mi dolgoztunk – egyébként ki is költöztették a

lakókat. Nappal visszamehettek a holmijukért, de egyelőre nem lakhatnak bent még a látszólag épen maradt épületekben sem.

– Ki a felelős a károokért? A természet erői, a lelkiismeretlen építési vállalkozók, a rossz cement?

– A választ messzebből kezdeném. Törökországban 1999 augusztusában történt a legutóbbi nagy földrengés, akkor Izmitet sújtotta ez a természeti katasztrófa: a 7,6-es erősségű rengés során hozzávetőlegesen 20 ezren haltak meg, és nagyjából ugyanennyi épület semmisült meg. Egészen addig náluk nem volt földrengésre történő méretezési szabályozás, azaz az 1999 előtt átadott épületeket nem kellett földrengésre tervezni. Ezt követően hoztak az Eurocode 8-cal konform, de azzal nem teljesen azonos rendeleteket, intézkedtek a biztosítási szabályozásról, létrehozta egy földrengésvédelmi alapot. Az új méretezési szabályok a bevetésüket követően tervezett épületekre érvényes, de indítottak programot iskolák, közösségi épületek megerősítésére is. *(Az EU földrengésszabványja az Eurocode-8 – MSZ EN 1998-1 – egységes tervezési metodikát ír elő; azaz minden építményt úgy kell tervezni, hogy az élettartama – jellemzően 50 év – alatt 10% valószínűséggel előforduló földrengést komolyabb szerkezeti károsodás, összeomlás nélkül kibírjon. Ez azt jelenti, hogy olyan intenzitású földrengésre kell tervezni, ami 475 évente tér vissza. Az egyes országok eltérő földrengés-veszélyeztettségi viszonyai miatt minden ország saját nemzeti mellékletében adja meg a helyi szeizmikus zónákat, a tervezéshez szükséges alapadatokat. – A szerk.)*

– Ha nem is volt szabályrendszer, az közismert lehetett, hogy hol vannak a földtani törésvonalak.

– Igen, ez így van, nem is építettek erre a környékre fokozottan veszélyesnek számító üzemet, például atomreaktort. A szabályozás tartalmaz egy földrengésintenzitást, amelyre tervezni kell, ezt az eddigi tapasztalatok alapján határozták meg a szeizmológusok. Ám a mostani földrengés olyan erős volt, hogy túllépte ezt a határértéket, amelyet egyébként a gyorsulással jellemeznek: Törökországban ez 0,4 g. Összehasonlításképpen, Magyarországon a legnagyobb zónához tartozóan ez az érték 0,15 g. Törökország jóval érintettebb szeizmológiailag, az előzetes geológiai

vizsgálatok szerint a törésvonalak feletti maximális elmozdulás 10 méter volt, azaz ennyit mozdult el egymáshoz képest két földdarab egy adott keresztmetszetben. A kinti munkánk során mi is láttunk 3,5 méteres elmozdulásokat, amit úgy kell elképzelni, hogy mondjuk egy autót egyik oldala egy teljes sávval eltolódott. Erre az intenzitásra nem számítottak a szabályozás elkészítésekor, feltételezem, hogy most ehhez is hozzányúlunk, és új zónatérkép fog készülni. De tagadhatatlan, hogy több új összedőlt épületet is láttunk, olyanokat, amelyeknek az új szabályok szerint nem kellett volna összedőlniük.

– A 7,8-es földrengés ereje miatt, vagy azért, mert nem tartották be az új szabványokat?

– Erről közvetlenül a földrengés után nehéz nyilatkozni, de nem tartom valószínűnek, hogy az összedőlt új épületek esetén minden szabályt betartottak. Tagadhatatlan, hogy erősebb intenzitás esetén jelentősebb károkkal kell számolni, de az új szabványok szerinti épületek többségének állva kellett volna maradniuk. Itt olyan jellegű tönkremenetelek is jelentkeztek, amelyek az alapvető szerkesztési szabályok és a földrengési szabályozók konstrukciós kialakításra vonatkozó javaslatainak figyelembevétele esetén elkerülhetőek lehettek volna: ha egy új épület összes oszlopsora tönkremegy és felborul az épület, akkor ott valószínűleg nem tartották be minden előírást. Ilyen konstrukciós hiányosságok sajnos láthatóvá válnak az összedőlt, jelentősen károsodott épületeknél, bordázás nélküli betonvasak alkalmazása, kengyelezés besűrítése, de főleg elmaradás a szükséges helyen és az emiatt bekövetkező betonvaskihajlás, fészkes betonozás a csomópontokban, nem megfelelő szemcseméret, mind láthatóvá válik. Láttunk olyan építési gyakorlatot, amely nem szerencsés ilyen zónában, pl. merevítő falakat a liftház körül vasbetonból szokás építeni, itt nem ez volt a metodika általában, hanem vázszerkezetként és kitöltő fallal építették. Ezek az épületek jobban károsodtak, mint ha a liftaknát vasbeton merevítőmaggal oldották volna meg.

– A világot bejárták azok a videófelvételek, amelyeken az egyik épület kártyavárként dől össze, míg a másik, mellette álló látszólag sértetlenül

áll tovább. Ez szerencse volt, jobban meg volt építve, vagy ott már nem hatottak úgy a szeizmikus erők?

– Az egymás mellett álló épületeket nagyjából ugyanazok a hatások érik, a talajviszonyok is hasonlóak, vagyis magában az épületben kell keresni a különbséget. Fontos tényező, hogy a különböző struktúrájú, magasságú, tömegarányú épületeknek más a periódusideje – a rezgésideje –, amivel rezegnek az épületek, és lényegi aspektus, hogy ez a földrengés rezgésével milyen rezonanciában van. És természetesen van különbség az épületekben: nem ugyanaz a tervező, nem ugyanazzal a gondossággal jártak el a kivitelezésnél, eltérő volt az előírások betartása, az anyaghasználat, és az utólagos módosítások is jelentősen befolyásolják az épületek állékonyságát.

– A nem engedélyezett beépítésekre, hozzátoldásokra gondol?

– Inkább a szabálytalan elbontásokra. A földszinten, az alsó egy-két emeleten, ahol jellemzően üzletek, éttermek kapnak helyet, előszeretettel bontják meg a merevítő falakat, sőt láttunk olyat, hogy az oszlopot is megbontották. Ezeknek a módosításoknak végzetes következményei lehetnek ilyen hatások esetén. Tehát azt, hogy két épület közül melyik dől össze, az is befolyásolja, hogy hozzányúltak-e a tartószerkezethez, a merevítőrendszerhez.

– A földrengés után szinte napokkal kampány indult a lelkiismeretlen kivitelezők ellen. De ha jól értem, nem ők a kizárólagos felelősök.

– Albániában is azt láttuk, hogy sok a szabálytalan építkezés, az utólagos hozzáépítés, ami nagy valószínűséggel nem történt volna meg, ha megfelelő a szabályozás, és azt be is tartják, illetve betartatják. Ahol ekkora károk keletkeznek, mint most Törökországban, ott minden szereplő hibázik valamilyen mértékben: a szabályozás, a tervezés, az engedélyezés, a kivitelezés, illetve a megvalósítás során közreműködők, ha nem is egyforma mértékben, de ezek megállapítása további szakmai vizsgálatokat igényel.

– A krónikák szerint a mai Magyarország területén eddigi legerősebb földrengés Komáromban történt 1763. június 28-án, erőssége 6,3 érték körülire becsülhető. Azóta csak en-



Dr. Joó Attila László,
dr. Ther Tamás,
dr. Völgyi István
és Ther Pál

nél kisebb rengéseket regisztráltak. Jó helyen vagyunk?

– Rendkívül kicsi a valószínűsége annak, hogy egy törökországihoz hasonló földrengés a mai Magyarország területén bekövetkezzen, azonban tőlünk néhány száz kilométerrel keletebbre már vannak szeizmológiai szempontból veszélyesebb területek.

– Bő egy hétig végeztek egzakt mérnöki munkát...

– Nem, ez nem egy egzakt munka, mint például egy tervezési feladat! Olyan épületeket kellett értékelnünk, amelyek félig összedőltek. Döntenünk kellett, hogy bemehet-e a mentőcsapat, miközben nem ismertük a felhasznált anyagokat, a terveket, a megtámasztásokat, hogyan hatnak

az összedőlt részek egymásra, mi történne egy esetleges utórengésnél. Egy soktényezős, sokismeretlenes helyzetben kellett mérnöki segítséget adni, hiszen a mentés nem annyiból áll, hogy kihozzák a túlélőket. Ahhoz, hogy például a HUNOR csapat bejusson egy épületbe és kimentsenek valaki, meg kell bontani a már összedőlt szerkezeti részeket, földemdarabokat úgy, hogy azok ne okozzanak további sérüléseket.

– Arra akartam rákérdezni, hogy miközben a helyszínen még folyt a mentés, tudtak a saját munkájukra fókuszálni?

– Nyilván ilyen szituációban erős az érzelmi, traumatikus hatás, hiszen ez egy teljesen speciális helyzet, mégis az a dol-

gunk, hogy a feladatra koncentráljunk. Gyors döntéseket kell hozni, amin életek múlhatnak. Ha a mentőcsapat megkérdezi, hogy bemehet-e, és a válaszom igen, a következő pillanatban már csak a hátukat látom, mert már el is indultak. Nehéz érzelmi helyzet az is, hogy a helyszínen a rokonok várták, hogy kit tudnak még kihozni. Nehezítette a munkát, hogy mentés közben rengeteg utórengés volt, egy 4,4-es erősségűt mi is átéltünk, ami az összedőlt épületeknél különösen veszélyes stresszfaktor, mert kiszámíthatatlan a hatása. Felelősséggel, feszültséggel, traumákkal, emberi tragédiákkal teli helyzetek voltak.

– Készül javaslatcsomag arra vonatkozóan, hogyan lehet elkerülni a hasonló helyzeteket?

– Egyetemi kutatóként, tudományos szemmel próbáljuk meg szakszerűen összefoglalni a tanulságokat. Albániában is így történt, és nyilvánvaló, hogy a mostani esetben is rengeteg szakcikk készül majd. A következő lépés az, ami sajnos hosszú évek munkájának eredménye, hogy ennek az összegzése beépül a szabályzásba; az Eurocode-nak is megvan a felülvizsgálati periódusa, a török szabványnak is lesz, és biztos vagyok benne, hogy ezeket, okulva a mostani földrengésből, leszűrhető tanulságokkal frissítik, szigorítják. A Magyar Mérnöki Kamarával is együttműködünk, és a tapasztalatokat szeretnénk megosztani a hazai mérnöktársadalommal.

– Ön mit írna bele egy aktualizált keretrendszerbe?

– Az ilyen helyzetek mutatják meg igazán – de azt gondolom, valamennyi mérnöki területre érvényes általános szabály –, hogy nagyon fontos betartani a mérnöki tudáshoz kapcsolódó szabályokat és ismereteket. Aki a mérnöki szakmát űzi – dolgozon tervezői, kivitelezői, műszaki ellenőri, üzemeltetői vagy hatósági területen –, annak megvan a maga felelőssége, hiszen egy ilyen tragédiánál, illetve annak megelőzésénél mérnöki szakágak sora játszik szerepet a szabványalkotástól egészen a bontásig, az épület ideájának megszületésétől életciklusának befejeztéig. A mostani egy szörnyű tragédia óriási károkkal, sok tízezer halottal. A mi felelősségünk, miként értjük meg az ilyen jelenségeket, mit tanulunk belőlük, és hogyan készülünk fel rájuk a jövőben.

Pohl Ákos és Wagner Ernő a készülő új etikai-fegyelmi szabályzatról

A szakma tisztulásáért

Ha korábban a mérnöki praxissal összefüggő hibát, szakmai tévedést kifogásolt a panaszos, azonnal elutasították, mondván, szakmai ügyekben a kamara nem nyilvánít véleményt. Ebben gyökeres változást szeretnénk, foglalkozunk szakmai problémákkal is, ezért is kapnak helyet az etikai bizottságokban a tagozatok képviselői – hangzott el azon a beszélgetésen, amelyen Pohl Ákost, az MMK etikai-fegyelmi bizottságának elnökét és Wagner Ernő MMK-elnököt kérdeztük a szakmai önkormányzat készülő új „regulagyűjteményéről”.



Dubniczky Miklós

– **Miért van szüksége a mérnöki kamarának új etikai-fegyelmi szabályzatra?**

Pohl Ákos: Ha igazán a kérdés mélyére nézünk, azt is mondhatnánk, hogy nem feltétlenül lenne szükségünk új szabályzatra. A legnagyobb hiányosság ugyanis az, hogy a jelenleg hatályos szabályzatot nem nagyon használjuk, holott lehetne vele jól is dolgozni. Négy évvel ezelőtt, bizottsági elnök elődöm idején ugyanakkor már volt egy sikertelen kezdeményezés egy új kamarai etikai kódex kidolgozására és elfogadtatására, tehát ez a fajta változtatási kényszer tulajdonképpen már benne volt a levegőben. Másrészt lényegesnek éreztük, hogy a szakmai színvonal erősítését célzó kamarai törekvés egy új etikai-fegyelmi szabályzatban is tetten érhető legyen. Összességében szerintem a korábbinál átláthatóbb, praktikusabb és a mindennapokban jobban használható új szabályzat fog megszületni.

Wagner Ernő: Hatályos szabályzatunk megalkotása óta számos jogszabályi vál-



tozás történt – hogy mást most ne is említsek, módosult a polgári perrendtartás –, ennek a megváltozott jogi környezetnek pedig nyilvánvalóan saját szabályzatunkban is vissza kell tükröződnie. Egy új kódex kidolgozásának ugyanakkor jelzésértéke is lehet. Sokan és sokszor megfogalmaz-

ták az elmúlt időszakban, hogy etikai-fegyelmi szabályzatunkban a szakmaiság nincs kellően kidomborítva. Megjegyzem, szerintem sincsen. Harmadrészt – amint Ákos is említette – járható út lett volna, ha az elődök a korábbi kódexből építkeznek, de nem tették meg. A feladat elvégzése a

2021-ben megválasztott, új összetételű etikai bizottság tagjaira várt.

Pohl Ákos: Kifejezetten kértem az új regulákat kidolgozó csapattól és a főtitkárságtól is, hogy a régi szabályzatunkat rakjuk félre, ne azt javígtassuk tovább, hanem fogalmazzuk meg, milyen elvárások lehetnek egy új szabállyal szemben, mit szeretnénk elérni, pontosan mi a cél, és ezek alapján alkothassunk meg egy vadonatúj kódexet.

– Milyen munkamódszerrel dolgozott a csapat?

Pohl Ákos: Múlt év tavaszára összegyűjtöttük a szakmagyakorlással összefüggő legjellemzőbb etikai problémákat, majd arra kértem a megyei kamarák és a szakmai tagozatok elnökeit, valamint a helyi etikai bizottságok tagjait, ők is küldjék meg, hogy saját házuk táján milyen tipikus problémákkal szembesülnek. Rengeteg észrevétel, javaslat érkezett, amiket először is csoportosítanunk kellett. Voltak olyan felvetések, amikkel az etikai-fegyelmi szabályzat szintjén kell foglalkozni, kaptunk olyanokat, amikkel az alapszabály- vagy szervezeti-működési szabályzat szintjén, és végül érkeztek olyan problémajelzések is, amiket kizárólag jogszabályban lehet és kell kezelni. Mindezek alapján – és annak szem előtt tartásával, hogy kik fogják majd ezt a szabályzatot használni, illetve milyen hatással lehet a szakmagyakorlók életére – megfogalmaztunk egy úgynevezett elváráslistát. Ebből az alapdokumentumból készített a főtitkárság egy szabályzatvázat, amit múlt év szeptembere óta több körön és fórumon keresztül véleményeztettünk, a hasznos észrevételeket bedolgoztuk a készülő anyagba, és nagyjából most jutottunk el odáig, hogy már tényleg csak minimális módosításokra, igazításokra legyen szükség a véglegesnek tekintett szabályzat elfogadásához.

– Melyek voltak azok a tipikus, szakmagyakorlással összefüggő anomáliák, szabály- és normaszegések, amikről jelzések érkeztek, és amelyeket a szakmai önigazgatás szintjén kellene kezelni?

Pohl Ákos: Az egyik leggyakoribb eset, amikor egy tervező anélkül dolgozza át egy másik tervező alkotását, hogy arról a korábbi tervfázist jegyző kolléga tudomást szerezne, ráadásul sokszor ezzel gaz-

dasági hátrányt, anyagi veszteséget is okoz pályatársának. Akadnak olyan szakmagyakorlók, akik érdemben nem is dolgoznak a projekten, meg sem nézik az adott munkát, csupán az aláírásukat adják hozzá, amikor pedig gond van a tervvel, felteszik a kezüket: de hát nem is én csináltam... Még mindig sokszor előfordul, hogy a megbízások versenyében tisztességtelenül alacsony áron vállalkoznak bizonyos tervezők, az ár kérdését azonban egy etikai-fegyelmi kódexben nem lehet szabályozni. Mindössze utalni lehet rá, hogy egy mérnöknek reálishan kell kialakítania szolgáltatási árait, tekintettel az elvégzett munka színvonalára és költségeire. Sok panasz érkezik a kamarához az építési műszaki ellenőrökre és felelős műszaki vezetőkre is, mert bár ezek a kollégák kötelezően nem tagjai a köztestületnek, mi csupán nyilvántartjuk őket, piaci magatartásuk mégis alapvető hatást gyakorol a tervező, szakértő mérnökök életére. Gyakran ők döntenek el, hogy egy teljesítés befogadható vagy sem, véleményt mondván a tervezők munkájáról. Sajnos ez idő szerint a műszaki ellenőrökre és felelős műszaki vezetőkre egyelőre nem tudjuk kiterjeszteni etikai felügyeletünket, a kérdést törvényi szinten kell mielőbb kezelni.

Wagner Ernő: Ez valóban sarkalatos kérdés, hiszen gondoljunk csak bele, szakmai önkormányzatunk több mint tízezer olyan műszaki ellenőrt és felelős műszaki vezetőt tart nyilván, akik etikai felügyelet nélkül tevékenykednek. A Magyar Mérnöki Kamara mindent meg fog tenni annak érdekében, hogy ezek a kollégák tagok legyenek vagy a kamara etikai-fegyelmi szabályzat hatálya alá tartozzanak. Biztató fejlemény ugyanakkor, hogy az új szabályzatban hangsúlyos szerepet fog kapni a szakmaiság. Remélem, az eljáró etikai bizottságokba tanácskozási joggal bármelyik szakmai tagozatunk delegálhat majd szakembert, illetve lesz olyan résztvevője az eljárásoknak, aki a kamara érdekeit képviseli, és adott esetben csatlakozó indítványt tud benyújtani. Ehhez az is kell, hogy a kamarai megbízott minden etikai eljárásról értesüljön. Ez elősegíti, hogy laikus kérelmezők esetén – az egyébként költségmentesen tevékenykedő – kamarai megbízott a vétkeesség vagy a vételesség bizonyításában részt vállaljon. És még egy gondolat: minden igyekezetünk ellenére az állami beruházások rendjéről szóló törvényjavaslatba bekerült, hogy ha az ajánlati ár 25 százalékkal meghaladja a ter-

vezői árat, a mérnökkolléga ellen etikai eljárást kell indítani. Ha lesz egy ilyen kamarai megbízott, akkor adott esetben ő meg is tudja védeni az ilyen indokkal „bepanaszolt” kollégánkat.

Pohl Ákos: Akadnak olyan piaci szereplők, akikről mindenki tudja a szakmában, hogy tisztességtelenül vagy nem elfogadható színvonalon dolgoznak. Ma talajvizsgálati jelentést adhat ki valaki úgy, hogy soha nem is járt a helyszínen – szemben azzal a becsületesen eljáró tervezővel, aki a szabványnak megfelelően méréseket végez, és minden más feladatát is mérnökhöz méltóan teljesíti. Természetesen óriási lesz a díjkülönbség a két tervező szolgáltatási ára között. És ahogy már említettem, bár a vállalási árakkal nem tudunk mit kezdeni, azt azért el tudjuk érni, hogy mindenki hozza legalább a szükséges és elvárható szakmai minimumot.

Wagner Ernő: Van még egy fontos része a történetnek. Remélem, úgy fogadjuk majd el az új szabályzatot, hogy a kamara a jövőben a szakmaiságot is vizsgálni tudja. Ha például tanácstalan egy kérelmező, mert úgy érzi, az ügyében szakmai szabályszegés történt – mondjuk mert leszakadt az épület födém szerkezete –, de nincs abban a helyzetben, hogy bizonyítani tudja a tervezői hibát, a kamara ennek a vizsgálatnak a költségét akár meg is előlegezheti. Fontos lenne egyébként, hogy a jövőben az etikai eljárások költségeit a vétkes fizesse meg.

– Mi az oka annak, hogy az utóbbi tíz évben látványosan megcsappant az etikai eljárások száma?

Pohl Ákos: Érdekes magyar sajátosság, hogy a kollégák inkább szemet hunynak az etikátlan, sőt olykor kifejezetten káros piaci magatartások vagy a nivótlan, gyatra tervszolgáltatás felett, ahelyett, hogy eljárást kezdeményeznének a területileg illetékes etikai bizottságnál. Sokan úgy voltak az egésszel, hogy minek jelentsem be, úgysem lesz az egészből semmi.

Wagner Ernő: Holott a törvény egyértelműen fogalmaz: a szakmai szabályszegés fegyelmi vétség.

Pohl Ákos: Az a kevés ügy is, amivel az elmúlt években foglalkoztunk, többnyire valamilyen adminisztratív gát miatt halt el, ezért világossá kell tennünk, hogy hol és miként lehet bejelentést tenni. Visszatérve a szemet hunyás kérdésére, ebben jókora adag félelem is van: ha bejelentést



vagy panaszt teszek valaki ellen, legközelebb majd ő tesz keresztbe nekem, különben is ugyanabban a megyében dolgozunk, szomszédok és pályatársak vagyunk. Az új – és szerintem sokkal használhatóbb – szabályzat egyik új eleme lesz, hogy tisztviselők esetében elvárás lesz, hogyha etikai ügyek kerülnek a látókörökbe, akkor hivatalból tegyenek bejelentést, azaz a jövőben kötelességük lesz ezekkel az ügyekkel is foglalkozni.

– Mikor fordult elő utoljára, hogy egy etikai ügyben elmarasztaló ítélet született a mérnöki kamarában?

Pohl Ákos: Hosszú évek óta nem történt ilyen. Van olyan megyénk, ahol hat esztendeje nem volt egyetlen etikai ügy sem.

Wagner Ernő: Érdekes lenne kideríteni az okát, hogy más szakmai köztestületeknél – az orvosi, ügyvédi vagy az igazságügyi szakértői kamaráknál – vajon miért van sokkal több etikai eljárás. Bizonyos szempontból az igazság letéteményese a mérnöki kamara, ami talán fellelkesítően hangzik, de hiszem, hogy van mögötte tartalom. Ha egy mérnök igazságügyi szakértő hibás szakvéleményt készít le, és benyújtja panaszként az igazságügyi szakértői kamarához, az eljárást felfüggesztik az ítélethezatalig. Ha a mérnöki kamara ilyen esetekben nem lép fel, nem vizsgálja a szakmaiságot, akkor hozzájárul ahhoz, hogy megalapozatlan és hibás ítéletek szülessenek. Rossz gyakorlat, ha azért nem járunk el egy ügyben, mert a panaszolt történetesen igazságügyi szak-

értő. A mérnöki kamara nélkül ilyen esetekben nem lehet igazságos döntést hozni.

– Az új kódex fenyegetőbb lesz?

Pohl Ákos: Inkább azt mondanám, szakmáibb lesz. Ha korábban a mérnöki praxissal összefüggő hibát, szakmai tévedést kifogásolt a panaszos, azonnal elutasították, mondván szakmai ügyekben a kamara nem nyilvánít véleményt. Ebben gyökeres változást szeretnénk, foglalkozni fogunk szakmai problémákkal is, ezért is kapnak helyet az etikai bizottságokban a tagozatok képviselői. Egyébként jelenleg is folyamatban van egy olyan etikai ügy, ahol komoly statikai baklövést követett el a kolléga, és nem is csak az a baj, hogy hibázott, előfordulhat mindannyiunkkal, hanem a tervező hozzáállása saját ügyének kezeléséhez, illetve hiba kijavításához. A jelenleg érvényes etikai-fegyelmi szabályzat alapján is le lehet folytatni az eljárást, csak kevésbé egyértelmű módon. Az új kódexben pontról pontra leírtuk, ki milyen módon vesz részt az eljárásban, mikor kell egy szakmai tagozati delegáltat bevonni, ki fizeti a szakértőt. Ha megvan az új szabályzat, szeretném összehívni a megyei etikai-fegyelmi bizottságokat, hogy összehangoljuk a gondolatokat, végig beszéljük a technikai részleteket – például azt, miként indulhatnak egységesen az eljárások, mire kell odafigyelni, hogyan kell megfelelően és precízen kezelni a panaszokat –, mert jelenleg ahány megye, annyiféle szemlélettel és hozzáállással találkozhatunk. Arra számítok, hogy az

új kódex életbe lépését követően valóban felszínre kerülhetnek eddig szőnyeg alá söpört problémák, és látványosan megszapordhatnak az etikai bizottságaink feladatai. A szakma megtisztulása érdekében pedig ezeknek a grémiumoknak felkészülten és egységes szemléletben kell majd foglalkozniuk az ügyekkel. A cél az, hogy a kamarai etikai ügyeket elsőfokon tudjuk jól kezelni.

Wagner Ernő: Mindez lényeges eleme lehet a mérnöki presztízs növekedésének, egyszersmind a nemtelen támadásoktól is megvédi a kamarát, ha céltudatosan és határozottan tudunk fellépni a tisztességtelen szakmagyakorlók szemben.

Pohl Ákos: Nem arról van szó, hogy egyfajta boszorkányüldözést szeretnénk indítani a mérnökök között, hanem arról, hogy lesz végre egy hatékony eszköz a kezünkben a mérnöki cím viselésére méltatlan kollégákkal szemben. Az új szabályzat tehát arra is alkalmas lesz, hogy védje és támogassa a tagjainkat, azokat pedig, akik nem közénk való, kitessékelhessük a kamarából. Etikai eljárást eddig kamarai tag és természetes személy indíthatott – kizárólag személyesen –, a jövőben viszont a kamara bármely szerve kezdeményezhet ilyet.

– Mikor lehet az MMK-nak új etikai kódexe?

Pohl Ákos: Reményeink szerint a köztestület májusi küldöttgyűlésén elfogadhatjuk.

Wagner Ernő: Hiszem és szeretném, hogy így legyen.

Budapest közlekedése 1985–2010

Építkező távlatosság, folytonos fáziskésés

Budapest közlekedése 1985–2010 címmel a múlt év végén jelent meg Molnár László Árpád könyve, amely a fővárosi közlekedés fejlődésének ezredfordulón átívelő, negyedszázados szakmai krónikája és ágazati kordokumentuma. Fejezeteit lapozva közelebb kerülhetünk annak megértéséhez, miért éppen így alakult Budapest és környékének közlekedése. A négyszázötven oldalas, a Főmterv kiadásában napvilágot látott kötetről a szerzővel beszélgettünk.



Dubniczky Miklós

– Mi az oka annak, hogy épp az 1985–2010 közötti, meglehetősen „sűrű” történelmi időszakot fogja át a könyved?

– Egyfelől éppen a sűrű történelmi időszak az ok. Az érintett negyedszázad politikai, társadalmi történései Budapest jövőjét, a közlekedés fejlődésének pályáivét és a mérnöki szakmák alakulását több negyedszázadra meghatározóak voltak. Rendszer-változás, a tanácsi rendszert váltó önkormányzatiság, az uniós csatlakozás – hogy csak hármat említsünk a nagy változások közül –, illetve azok ágazati vonzatai, mint a nagy tervezővállalatok felbomlása, a ter-

vezés decentralizációja, az új finanszírozási és versenyeztetési formák, a közbeszerzési rendszer. És persze a Magyar Mérnöki Kamara megalakulása, amelyben volt elnökünknek, dr. Hajtó Ödönnek elévülhetetlen érdemei vannak, de persze meg kell említeni létrehozó partnerei közül Barsiné Pataky Etelka elnök asszonyt is. Másfelől a kezdő dátumot meghatározta, hogy az 1985-ig terjedő időszak közlekedési történéseiről kiváló elődeink – mint például Berczik András – sokat írtak, a végdátumot pedig meghatározta, hogy a 2010-es évtől meglehetősen hátrább léptem a cégvezetői, szakmai és szakmai-társadalmi munkától.

– A történelmi változások és fejlesztési összefüggések számbavételével a kötet egyfajta kordokumentumként is szolgálhat, megválaszolhatja azt a kérdést, honnan hova jutott Budapest közlekedése ebben a negyedszázados kitekintésben?

– A kérdés megválaszolásakor ügyelnem kell arra, hogy ne a napjainkig terjedő, hanem csak a 2010-ig terjedő időszakról beszéljek, mivel a könyv kapcsán csak addig jogos valamiféle szubjektív összegzést adni. Miközben persze nagy a csábítás a máttól való visszatekintésre. A közlekedéshálózati infrastruktúra fejlesztését összegezve, az érintett negyedszázadban, a kötöttpályás hálózat fejlesztése kimerült 11,4 kilométer hosszú gyorsvasút (3-as metró), valamint az 1-es villamos vonalának 9 kilométeres meghosszabbításában. Ez európai szinten szinte egyedülállóan szegényes eredmény, pedig az utolsó években már az uniós előcsatlakozási források is elérhetőek voltak. Történtek persze kisebb fejlesztések, mint például minőséget és kapacitás-növelést eredményező 4-6-os villamosok vonalának rekonstrukciója, magas minőségű jármű megjelenésével. A közúthálózat fejlesztése sem sikertörténet. A fővároson kívüli M0 körgyűrű részleges megvalósítása mellett, egyetlen városszerkezet jelentőségű beavatkozásnak a XIX. században

kijelölt Hungária körgyűrű befejezése tekinthető, összekapcsolva a Lágymányosi Duna-híd megépítésével. Itt meg kell említeni, hogy az Árpád híd 1950. évi átadása után 45 évvel épült új közúti átkelő a Dunán és újabb városban belüli híd vagy körgyűrű azóta sem épült, miközben a város kiterjedtsége lényegesen, motorizációja pedig tízszeresen nőtt. Közben épültek a fővárost elérő gyorsforgalmi utak azok bevezetéseivel, amelyek beérkező forgalmának szétosztása más lehetőség hiányában a belső, környezetérzékeny úthálózatra maradt. E hibás hálózatszerkezet hatásait ma is szenvedjük. A hálózatfejlesztésre is kihatóan, a közlekedési szektor talán legnagyobb hiányosságát, intézményi- és szabályozási rendezetlensége adta, korlátait képezve a realizált fejlesztések hatékony kihasználásának is. Budapest széttagolt-sága, az elrontott önkormányzati törvény, a város fejlesztését és jobb működtetését hátráltató 23+1 egyenjogú önkormányzat, a közösségi közlekedés normatív finanszírozásának hiánya, az agglomerációval való együttműködés kudarca, valamint a permanens konfliktusok az aktuális kormányokkal olyan alaphelyzetet teremtettek, amelyben nehéz volt a közlekedés kooperációfüggő, hatékony fejlesztése és működtetése. A fejlesztések leglátványosabb eredményeként, talán 80-as évektől induló és a cikluson végighaladó humán fejlesztések említhetők. Megújult szinte a teljes belváros, felújításra került számos köztér, bővült a gyalogos- és a gyalogos elsőbbségű utcák hálózata, jelentősen fejlődtek a kerékpáros közlekedés infrastrukturális és eszközfeltételei. Ez egy olyan út, amelyet tovább gyorsítva kell járni, de nem a feltételekből kiszakítva, hanem a fenntarthatóság érdekében, azok megteremtésével.

– Hogyan vonható meg ennek a 25 esztendőnek a mérlege a közlekedési szakember szemével? Összességében siker vagy kudarc volt Budapest közlekedésfejlődése?

– A megítéléshez nem hanyagolható el a történelmi adottságok figyelembevétele. A XX. század második felének politikai berendezkedéséből eredően az egyes mobilitási korszakokra Magyarország – így Budapest is – folytonos fáziskéséssel reagált. Amikor az országot elérte a motorizációs robbanás, akkorra az európai nagyvárosok többsége már a közösségi közlekedés nagyléptékű fejlesztésével törekedett az autós mobilitás kiváltására, emellett tudatosan kiépített közúti infrastruktúrával mentesítették az érzékeny térségeket és vonták ki közterületeikről a parkoló autókat, közlekedési rendszereiket a fenntarthatóság irányába fordítva. Budapest jóval elmaradva az európai átlagtól, az ezredforduló időszakában még a motorizáltság és a közúti forgalom növekedésének korszakát élte úgy, hogy ahhoz nem épült ki a szükséges közúti infrastruktúra, a közterületen kívüli parkolókapacitások ordítóan elmaradtak az igényektől, az addig arányaiban domináns közösségi közlekedés térvesztése, állapotának romlása fokozódott, az irányító intézményi háttér pedig zavarokkal küzdött. Ráadásul Budapestnek egyszerre kellett megküzdenie a globális világ új kihívásaival, az önkormányzatiság Budapestén súlyos gyermekbetegségeivel, az EU-s eljárásrenddel, a szuburbanizáció, a szétterülés, a mobilabb munkavégzés, a változó életvitel hatásával. Mindezekkel egyszerre, az informatika térnyerése által rendkívül felgyorsult, türelmetlen világban. Miközben a közlekedés fejlesztése – mint a városfejlesztés – jellegéből eredően építkező távlatosságot igényelne. E történelmi kontextusban téve 25 év mérlegére az eredményeket és a kudarcokat, a közlekedés intézményi, szabályozási, finanszírozási környezetének alakulása bizonyosan kudarc, de hogy mindezek ellenére közösségi közlekedése olyan szinten volt képes teljesíteni, mint ahogy teljesített, az egy sajátos ágazati siker. Részaránya a napi utazásokban még mindig számos fejlettebb európai város részarányánál kedvezőbb. De túl a közösségi közlekedésen, 2010-ben Budapest közlekedésének minősége kevésbé az európai átlagtól, mint inkább a város kiváló geopolitikai, topográfiai, természeti és építészeti adottságaitól, a város lehetőségeitől maradt el. Szemben a XIX. század utolsó harmadának budapesti aranykorával, 2010-re a közlekedés a város fejlődésének kevésbé motorjává, mint – hiányosságai okán – inkább gátjává vált.



– Mit tart ebben az összefüggésben a főváros legnagyobb, máig is fájdalmas adósságának, vagy ha úgy tesszük, kihagyott lehetőségének?

– Elsőként a közlekedési koncepciókban javasolt fejlesztéseink megvalósításának elmaradása ugrik be. Két terv különösen közel áll a szívemhez, ezek a 2001-ben készített BKRFT (Budapesti Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve), amelyért a készítő kollektíva Budapest Díjban is részesült, valamint a DG-Régio/Jaspers által is elismert 2008-as S-Bahn-koncepció. Nos e koncepciókból a nagy elismerés mellett, az elmúlt évtizedekben alig valósult meg fejlesztés. Az S-Bahn-koncepciót tovább fejlesztő, kiteljesítő mai terv, a *Budapesti agglomerációs fejlesztési stratégia*, jó előkészítettsége és uniós finanszírozási hátterre ellenére is éppen most lassult le, holott az ingázó autós közlekedés, a városi és környéki közlekedés egyik legnagyobb terhe, ezért az eszközváltás komoly környezeti, társadalmi érdek lenne. Hogy konkrét projekteket, intézkedéseket is említsek: kudarcnak ítélem a Lágymányosi (Rákóczi) híd budai hálózata, mert a belső Duna-hidak forgalomcsökkentésének nagy lehetősége maradt el azzal, hogy a Budaörsi út bevezető szakaszának négy forgalmi sávjából két forgalmi sáv nem kanyarodott el a Hamzsabégyi úton át a Rákóczi híd – Hungária gyűrű vonalra. Megmaradt a belső hidakat töltő négy sáv és mellette még újabb, a várost töltő kapacitás nyílt az Egér úti (Andor utcai) kapcsolattal. Anno a terveinkben az Egér utat autópálya-kapcsolat nél-

kül átvezettük a Gazdagrét lakótelephez, a Budaörsi utat pedig a belső területek felé „kapuztuk” a Hamzsabégyi úton a forgalmat a legrövidebb úton „átdobva” az érintett kerületrészen. Most, az Andor utcán át autópályáról érkező forgalom ellepi az egész kerületrészt, a belvárosba pedig szabadon áramlik be a forgalom. Kihagyott lehetőség, hogy a 4-es metró végállomása nem Gazdagréten épült meg. Szinkronban az autós forgalom előbb említett „kapuzásával”, a Gazdagréti katlan jó adottságait kihasználva, a metró végállomását még a Budaörsi út torlódásos szakasza előtt kellett volna kialakítani intermodális csomópontba ágyazva, 3-4 ezer parkolóházba telepített P+R parkolóval. A jelenlegi végállomás túlságosan városias területet foglal, az ottani P+R parkolók már terhet jelentenek a környezetnek, emellett elégtelen kapacitásúak, ráadásul a férőhelyek egy részét elfoglalják az Őrmezei lakótelep lakóinak autói. Nagy deficitként említhető a közösségi közlekedés utasvonzását, komfortszintjét növelő regionális szintű egységes jegy-, tarifa-, menetrendi és információs rendszer hiánya, illetve mindehhez az intézményi háttér, a Budapesti Közlekedési Szövetség hiánya. Holott a szövetség az ezredforduló után egyszer már létrejött, de aztán felszámolták. A közösségi közlekedés vonzerejének alapfeltétele a zökkenőmentes utazás, a minőségi térbe helyezett átszállás, a színvonalas jármű és a megbízható üzem. E kritériumokkal sajnos nem vagyunk túlságosan rendben. Végül egészen abszurd és egyre kritikusabb a közterületi parkolás helyzete, amelyre vonatkozóan az érintett ciklusra meghozott gyakorlati beavatkozások tovább rontottak a helyzeten. A parkoló autók egyre több területet szakítanak ki a közterületekből, fokozva azok zaklatottságát, a lakossági parkolás szabályozása fenntarthatatlan, az utcai fizetős parkolás viszonyai rendezetlenek, a közterületen kívüli és a P+R-férőhelyek mennyisége elégtelen.

– Ebben az időszakban volt tervező, cégvezető, szakértő, kamarai tagozati vezető, sőt világcsavargó is. Mernőként melyik szerepkör volt a legkedvesebb, a leginkább testhezálló?

– Mondhatnám, hogy valamennyi, ráadásul még igazság is lenne a mondásban, és e szerepek jórészt következtek egymásból. De legközelebb hozzám a közlekedésmér-

női, szakmai szerep volt és van, legkedvesebb a rendkívüli közösségi élmény miatt a cégvezetői szerep volt, míg vállalando felelősségként éltem meg a tagozatvezetői feladatokat. A világcsavargás maga volt a megújulás, időt adva a befelé fordulásra, ráadásul számos hasznosítható szakmai tapasztalattal ajándékozott meg, hiszen a mi szakmánk elemei, tanulságai az úton, az után hevernek. Aminek persze van hátránya is. A fejletlen vagy fejlődő országok városai mellett láttam Európa és a világ sikeresnek ítélt városai gyakorlatát is, és ilyenkor fáj a szívem. Budapest oly gyakran nem e sikerhez vezető gyakorlatokat veszi át, hanem csak a végeredményeket emlegeti példaként, nem elemelve és követve az oda vezető, következetesen építkező utat.

– A könyv végén szerepel egy mondat, amely szerint a jövő legnagyobb kihívása Budapest közlekedésének a megváltozott urbanisztikai, életviteli és környezeti elvárások szerinti új platformra helyezése lesz. Mit jelent ez?

– Igen, a könyv záró fejezete egy kis kitekintés a jövőre. Ami már zajlik. Tágabb és szűkebb világunk változásai rendkívül jelentősek és rendkívül gyorsak. Globalizáció, klímaváltság, a technológiák robbanásszerű fejlődése, az urbanizációs folyamatok ellentmondásai, életvitelt változtató olyan robbanásszerű hatások, mint a Covid. E történelem alapvető változásokat idéznek és idéznek elő a kapcsolatokban, a mobilitási igényekben, a közlekedéssel szembeni elvárásokban. Életterünk kitágult, a XXI. században már nem a közlekedés mennyisége és sebessége alakítja a napi kapcsolati teret, hanem az infokommunikáció által kiterjesztett virtuális tér követésének kényszere alakítja a közlekedés mennyiségét és sebességét. Ez komoly technológiai és fenntarthatósági kihívásokat jelent, mivel a megnövekedett igényű, távolságú és sebességű mobilitásra, a káros hatásokra kiemelten érzékeny környezetben, a környezetminőség előtérbe helyezése mellett kell fenntartható megoldásokat kínálni.

E kihívásnak nem lehet kellő felszereltség nélkül megfelelni, beleértve nem csupán az infrastrukturális és eszközháttérrel, hanem az optimalizálásra, koordinálásra alkalmas intézményi és szabályozási környezetet is. A fenntartható közlekedés nem az új platform, hanem annak eredmé-

nye. Az új platform a következetes, építkező, a hatásokat, célokat és eszközöket harmonizáló fejlesztői, működtetői szemlélet. Nem könnyű ez a pillanatra kihegyezett, klikkelések számában mért világunkban. Az új platform nem a technológia uralma, hanem a technológia fenntarthatósági és humánökológiai célok szerinti alkalmazása. Az új platform a tudatos, összefüggésekkel számoló, ciklusokon átívelő város- és közlekedéspolitikai munka, a napjainkban elterjedt, a pillanatot megjelenítő taktikai városfejlesztés helyett. A városműködtetés lehet taktikai, de a fejlesztés az stratégián kell hogy alapuljon. Mert a közlekedésfejlesztés jó vagy rossz eredménye nem két-három évente cserélhető termék, hanem generációkra épül be az adott urbánus térbe.

– Sok más ügy mellett két aktuális fővárosi közlekedési kérdés szerepel sokat a médiázajban, a nyilvánosságban: a Lánchíd és a rakpartok ügye...

– Az új platform: reagálás az aktualitásokra, de azokat nem látványos, tiszavirág-akciókkal lekövetve, hanem egy következetes fejlesztői gyakorlatba beépítve. Várospolitikai cél visszaszorítani az autóhasználatot. Ugyanakkor megfontolásra javasolt annak mai gyakorlata. Amikor számomra tényező és szabályozó – cégautó-kedvezmények, ingyenes munkahelyi garázs, ingyenes közterületi lakossági parkolás – az autóhasználatot ösztönzi, akkor csupán a használat feltételeinek kedvezőtlen tétele vezethet-e a cél felé, avagy csupán a torlódások áthelyezése, fokozása és ezzel a káros környezeti hatások növekedése valósul meg? Kissé mélyebbre merítve lenne indokolt belekezdeni konkrét beavatkozások tárgyalásába, elkerülve a „nincs idő, nincs forrás” kiinduló helyzet csapdáját. Lehet persze a várospolitikai cél érvényesítésének egyik eszköze a Lánchíd forgalomkorlátozása. Viszont nem lokális akcióként, mert a híd a szerves városfejlődés részeként nyerte el közlekedéshálózati szerepét. Amely szerepbe nem lehet lokálisan belenyúlni, káros mellékhatások nélkül. Biztos-e, hogy csak a vagy-vagy, csak a „ki szorít ki kit” intézkedés a célra vezető? Nem túl leegyszerűsített e mobilitási szemlélet? Nem inkább a kooperatívítás, a rugalmasság, az árnyalt megoldások illenének e szimbolikus – anno a két város egyesítését hirdető – műtárgyhoz? Az oly

szűkös közterületi kínálatban nem a közterületekkel való gazdálkodási optimum lenne a helyesen követendő út? Olyasmint, mint amely mentén a pesti alsó rakpart érintett/vitatott szakaszán alakul az aktuálisan igényorientált közterülethasználat. A felújítás miatti lezárása előtt, az összes közlekedési eszközzel a hídon naponként mintegy 41 ezer fő haladt át. Az egyéni gépjárművek kizárása után a BKK 2023. január 11 és február 8-i adatai szerint pedig 18-19 ezer fő. Ismerve a dunai átkelők elégtelen összkapacitását, nem túl nagy luxus lemondani egy 22 ezer fős kapacitásról? Egyébként is meglepő, hogy a személygépkocsik kitiltása után nem nőtt, hanem csökkent a közösségi közlekedéssel és a kerékpárral együttesen áthaladók száma. Ismétlem, ne csupán a végeredményeit irigyeljük a sikeres városoknak, hanem vegyük át a komplex, kiegyensúlyozó és távlatos, a célok és az eszközök szimbiózisát megteremtő gyakorlataikat. E komplex megközelítésekről is kellene szólnia a diskurzusnak. A szakmának az összefüggések mélyebb feltárásával is támaszt kellene nyújtania a városvezetés számára.

– Megírja a következő negyedszázad krónikáját is?

– Ez a feladat a követő generációra vár, ha a mind inkább gyorsuló világban egyáltalán lesz még igény negyedszázados vizsatekintésre. A digitális kor nagy kihívása, hogy a kapcsolatokban, az élet ügyeiben a való világ valós terei helyett ne válják dominánssá a virtuális tér. Igényeink világhálón át történő kielégítése a magányról, elidegenedésről, szorongásról írott értekezések számára ad mind több sajnálatos apropót. Az ember társadalmi lény, nem teljesezhet ki az otthoni fotel és monitor komfortjában. A kiegyensúlyozott emberi létezés nélkülözhetetlen a való világban bonyolított interakciók túlsúlya, amelyhez pedig nélkülözhetetlen a mobilitási igények fenntarthatósági kritériumok szerinti kiszolgálása. A táguló urbánus terekben ehhez olyan közlekedési üzem megvalósítása szükséges, amely nem a restriktiótól, hanem az élettérrel harmonizált, kellően gazdag eszközínálattól várja el a fenntarthatósági kritériumok érvényesülését. E munkához, a fent említett platformok szintetizálásához friss agy, új szemlélet és összetett világlátás szükséges végrehajtóként és krónikásként is.

100 éves a mérnöki rendtartásról szóló törvény

Hetvennégy paragrafus

„A törvény célja az, hogy szabályozza egyrészt a mérnöki cím viselésének jogosultságát, másrészt minden méltánylandó körülmény figyelembevételével bizonyos okszerű szabályokat állapítson meg a mérnöki gyakorlat terén s e kérdések rendben tartására a mérnöki kamara intézményének megalkotásával egy az élettel szoros nexusban álló s éppen ezért életképes önkormányzati szervet teremtsen” – állt az éppen száz éve megjelent 1923. évi XVII. törvénycikk indoklásában, melynek három fő pillére a mérnöki címviselés jogának rendezése, a mérnöki gyakorlat jogának szabályozása és a mérnöki kamara megalkotása volt.



Dubniczky Miklós

Egy köztisztviselői jogokkal felruházott mérnöki kamara gondolatát először 1878 májusában vetette fel Haász József újvidéki királyi mérnök az első hazai mérnökegyesület, a hatszáz alapító mérnökkel megalakult Magyar Mérnök- és Építész Egylet közgyűlésén. A Monarchia magyarországi területén tevékenykedő műszaki szakemberek érdekvédelmi, tudományos és kulturális szervezetként létrehozott egylet első elnöke Hollán Ernő hadmérnök, főrendházi tag, alelnöke Ybl Miklós építész, titkára Szily Kálmán műegyetemi tanár volt. A szervezet szakosztályokat működtetett (mű- és középítés, út-, híd- és vasútéptés, vízéptés, bányászat, kohászat, gépészet és gyárípar), közlönyt adott ki, székhelye pedig Budapesten, a Reáltanoda u. 13-15. szám alatti házban volt.

A kezdeti lépések

A „mérnöki gyakorlatjog” rendezéséről – Kruspér István vezetésével – először 1881-ben készült szabálytervezet. Két évvel később született meg az 1883. évi I. törvény az „állami tisztségviselők minősítéséről”, ami fontos mérföldköve lett a mérnöki kamara megalapításához vezető útnak. 1890-ben az építőmesterek tervezési jog-



A Parlament 1923-ban (Fortepan)

kört maguknak (is) követelő jogértelmezése miatt az Egylet választmánya „Törvényjavaslat a műszaki magángyakorlatra vonatkozó rendtartás iránt” címmel készített jogszabályi előterjesztést, ami hosszas és heves vitát robbantott ki: abban mindenki egyetértett, hogy a mérnöki és építészti jogköröket védeni kell, ám a millenium évében megrendezett első országos technikuskongresszus résztvevőinek már a minősítés alapelveiben is sikerült megegyezniük, az egylet pedig nekifogott a mérnöki rendtartásról szóló törvénytervezet elkészítésének. A koncepciót végül

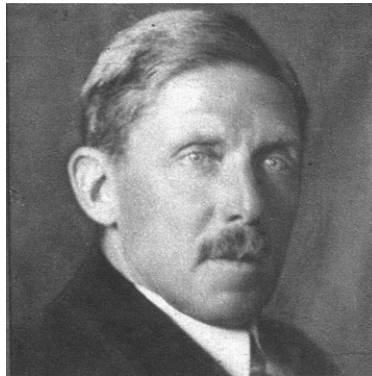
Széll Kálmán miniszterelnöksége idején, 1900-ban az ekkor már több mint kétezer tagot számláló szervezet közgyűlése fogadta el és terjesztette a törvényhozás elé.

A századelő turbulens politikai közéletében és kellő érdekérvényesítő erő híján azonban a kamara létrehozását célzó kezdeményezés hosszú időre megakadt. 1905-ben megalakult a Magánmérnökök Országos Szövetsége, és sorra szerveződtek – Szombathelytől Nagyváradig – a hazai nagyvárosainkban is a vidéki mérnökegyesületi osztályok, jelezvén a felsőfokú végzettséggel rendelkező műszaki szakmagyakorlók egyesülési igényét. A mozgalom

élére dr. Zielinski Szilárd építőmérnök és műegyetemi tanár (aki 1901-ben Magyarországon elsőként kapta meg a műszaki doktori címet) állt, egyleti társaival országos és kitartó kampányt indított a kamaráért.

Teljes részletességgel

A kereskedelemügyi miniszter 1915-ben kérte fel az Országos Középítési Tanácsot, hogy a mérnöki cím és gyakorlatjog rendezésére tegyen megoldási javaslatot. A grémium 1916-ban „Mérnökök és építészek rendtartása” címmel egy új törvénytervezetet dolgozott ki, amely a mérnöki címviselés és a gyakorlatjog kérdését a mérnöki kamara intézményének megalkotásával együtt kívánta megoldani. Újabb lökést adott az ügynek az a körülmény, hogy Ausztriában a mérnöki címviselés kérdését 1917-ben törvényerejű császári rendelettel szabályozták, mire a magyar mérnökség 1917 júniusában „IV. Károly király véderősége alatt tartott nagygyűlésén” sürgette a kérdés gyors rendezését. Az Országos Középítési Tanács 1916. évi tervezetére beérkezett vélemények alapján 1918 nyarán – a belügy- és igazságügyi minisztériumok előadójának közvetlen közreműködésével – hivatalos előadói tervezet készült, amelynek alapján „1918. szeptember hóban az összes érdekelt hivatalos és szakkörök bevonásával egy szakértekezlet s annak albizottsága a kérdést teljes részletességgel tárgyalta.” A törvénytervezet szövegező bizottsága elvégezte a szükséges utolsó simításokat, illetve megadta törvényjavaslatnak azt a formát, amelyben 1920. november 27-én először a nemzetgyűlés elé kerülhetett. A „mérnöki rendtartásról” szóló jogszabálytervezetet – melynek három főpillére a mérnöki címviselés jogának rendezése, a mérnöki gyakorlat jogának szabályozása és a mérnöki kamara megalkotása volt – a nemzetgyűlés közgazdasági és igazságügyi bizottságai 1921 júliusában tárgyalták, majd annak módosított formáját ismét a nemzetgyűlés elé terjesztették. A mérnöki rendtartásról szóló törvényt végül 1923. február 28-án fogadták el, az Országos Törvénytárban pedig 1923. március 29-én jelent meg a 74 paragrafusból és 8 szakaszából álló 1923. évi XVII. törvény-cikk a mérnöki rendtartásról. A 4. paragrafus alapján a mérnöki kamara „a mérnökök erkölcsi és anyagi érdekének a közérdekkel összhangban való oltalma és előmozdítása céljából [...] Budapesten szerveztetik”.



Herrmann Miksa



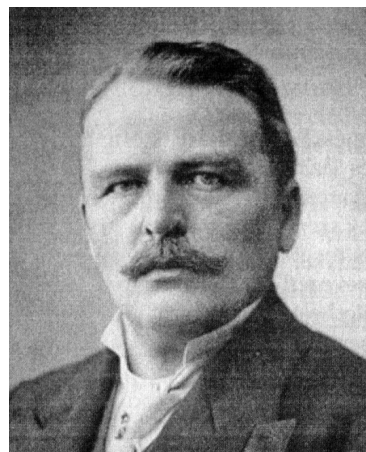
Mihailich Győző

Határvonalak

A törvény indoklásában – amit Buday Béla, a mérnöki rendtartás „hivatalos gondozója a kereskedelemügyi minisztériumban, dr. Zielinski Szilárd és Herrmann Miksa készített el – hosszabb magyarázat jelent meg a mérnöki gyakorlat kérdéséről. E szerint a mérnöki munkakör elnevezés alatt a mérnökök „mindig csak azt a szellemi – túlnyomóan tervezési, számítási és ehhez hasonló – munkát kívánták érteni, amelynek helyes és öntudatos elvégzéséhez a mérnöki tudományokban való jártasság valóban megkívántatik. Minthogy azonban bizonyos tervezési és számítási munkák majdnem minden fejlettebb ipari üzemmel kapcsolatosak s minthogy a kezdetlegesebb és a fejlettség magasabb fokán álló tervezési munkák közt a határvonalat élesen megvonni nem könnyű feladat, azért a mérnöki kamara gondolatának s a gyakorlatjog bármily néven nevezendő korlátozásának ellenzői azt vitatták, hogy a gyakorlatjog tervbe vett korlátozása az egész kézmű- és gyáripár, nemkülönben az építőipar tönkretételét jelentené, mert meg-



Pécsi Eszter az első magyar mérnökő



Zielinski Szilárd

fosztaná az ipart annak a lehetőségétől, hogy a céljaira szükséges mindennapi tervezést, számítást stb. saját gyakorlati szakembereivel végeztesse és kiszolgáltassa az ipart a tervezésre egyedül jogosított oklevéles mérnök kamaratagok kényének. Szerintük ugyanígy járna a nagyközönség is, amely eddig apróbb tervezési szükségleteit olcsó kis emberekkel végeztethette, ezentúl pedig szintén kénytelen lenne a drágább kamarataggal dolgoztatni. Ezenkívül – az aggodalmaskodók szerint – a mérnöki gyakorlatjog korlátozása kegyerétől fosztana meg számos úgynevezett mérnököt, akik ma mérnöki munkákkal foglalkoznak. Mindezek az aggodalmak azonnal tárgytalanná válnak, mihamarabb a mérnöki gyakorlat korlátozása a mérnöki munkáknak csak arra a legmagasabb régiója szorítkozik, amelyre nézve a korlátozást közbiztonsági, inkompatibilitási,

s ehhez hasonló közérdekű szempontok kétségtelenül indokolták teszik, s amely munkakörben az úgynevezett gyakorlati mérnökök ma is egyáltalán nem, vagy csak egészen kivételesen működnek. A gyakorlatjog korlátozásának problémája tehát tulajdonképpen e határ megjelölésének problémájává alakul át. A helyzet megoldására a javaslat általános korlátozó rendelkezés helyett a mérnöki munka területét általában szabadon hagyja s csupán arra nyújt a kormánynak felhatalmazást, hogy az olyan mérnöki munkák végzését, amelyekre nézve azt közbiztonsági vagy egyéb közérdekű szempontok indokolták teszik, a mérnöki kamara meghallgatása után, rendeletileg a mérnöki kamara tagjainak fenntarthassa (3. §). Ez a megoldás módot ad arra, hogy a mérnöki foglalkozás anyagi jogi szabályai éppen a mérnöki kamara közreműködésével fokozatosan s a közérdek minden sérelme nélkül az élet igényeihez simulva s azokból leszámaztatva, nem törvényileg, hanem a könnyebben alkalmazkodó rendeleti formában állapíttassanak meg."

Zielinski vezetésével

A mérnöki kamara létrehozásáról szóló 4. § indoklása úgy fogalmazott: „A mérnöki címviselésre és a mérnöki gyakorlatra vonatkozó intézkedések csak úgy vihetők át az életbe, ha gondoskodás történik oly organumról, amely ezeknek az intézkedéseknek a végrehajtását részben teljesíti, részben pedig figyelemmel kíséri. Ily organummal kínálkozik a mérnöki kamara, amely a mérnöki cím viselésére jogosult szakférfiak közül mindazokat kötelezőleg egyesíti magában, akik önálló mérnöki magángyakorlatot kívánnak folytatni. Ezekre a mérnökökre nézve a törvényjavaslat a kamarakényszer alapján áll, más-ként ugyanis a kérdés organikus megoldása el sem képzelhető; ez a kamarakényszer azonban azokra a mérnökökre nézve, akik önálló magángyakorlattal nem foglalkoznak, nem terjed ki."

A kamara megalapításának előkészítésére Walko Lajos kereskedelemügyi miniszter – Zielinski Szilárd vezetésével – harminctagú bizottságot kért fel. Az országos hatáskörű Budapesti Mérnöki Kamara 1924. március 8-12. között, a Reáltanoda utcai székházban tartotta alakuló ülését, ahol a szavazásra jogosult 3361 tag közül 3086 voksolt. Előnként Zielinski Szilárdot, alelnöknek dr.

Néhány törvényi passzus 1923-ból

3. § Önálló magángyakorlatot a mérnökök közül csak az folytathat, akit a mérnöki kamara tagjai sorába felvett. (...)

4. § A mérnökök erkölcsi és anyagi érdekeinek a közérdekkel összhangzásban való oltalma és előmozdítása céljából Budapesten mérnöki kamara szerveztetik, amelynek hatásköre a vidéki kamarák felállításáig a magyar állam egész területére kiterjed. A kereskedelemügyi miniszter a budapesti kamara megalakulásától számított három év elteltével a budapesti kamara meghallgatásával és az illetékes társminiszterekkel egyetértőleg intézkedik, hogy külön mérnöki kamara szerveztessék minden olyan helyen, amelynek körzetébe legalább nyolcvan kamaratag tartozik s külön kamara felállítását ezeknek legalább kétharmadrésze kívánja. (...)

5. § A mérnöki kamara rendeltetése, hogy a mérnöki karnak erkölcsi tekintélye és hazafiassága felett őrködjék; a kamara tagjainak jogait és érdekeit védje; a mérnökök működésének jog- és szabályszerűségét ellenőrizze; tagjai, valamint a mérnökhelyettesek (10. §) felett e törvény korlátai közt a fegyelmi hatóságot gyakorolja; a kar erkölcsi színvonalának emelését és érdekeinek fejlesztését véleményadás és javaslattétel útján előmozdítsa.

7. § A mérnöki kamarába való felvételre jelentkező mérnöknek képesítő oklevele megszerzését követőleg rendszerint három évi mérnöki gyakorlatot kell igazolnia. (...)

11. § A kamara választmánya a kamarai tagok sorába felvett mérnökökről és a mérnökhelyettesekről külön törzskönyveket vezet (mérnökök törzskönyve, mérnökhelyettesek törzskönyve) és ezekben a tagokra és a mérnökhelyettesekre vonatkozóan bejelentett, a hivatalosan tudomására jutott vagy a fegyelmi úton megállapított változásokat bevezeteti és e törzskönyvek kiigazított másolati példányát minden év január havában a szükséges példányszámban a kereskedelemügyi miniszterhez felterjeszti. (...)

13. § A kamara, kiadásainak fedezésére, tagjaira évi tagsági díjakat róhat ki. (...) A kamarai tagsági díjakat és illetékeket közigazgatási úton, közadók módjára kell behajtani.

14. § A mérnöki kamara ügyeit a közgyűlés, a választmány és az elnök a kamarai tisztségviselők és a segédszemélyzet közreműködésével intézi.

29. § A tervező mérnök saját tervének anyagi végrehajtásában általában nincs korlátozva; e törvény azonban felhatalmazza a kereskedelemügyi minisztert, hogy e tekintetben a kamara meghallgatásával, s az illetékes társminiszterekkel egyetértően bizonyos esetekre közérdekből rendeleti úton korlátozásokat állapíthasson meg.

Herrmann Miksát és Sármezey Endrét, titkárnak Thoma Frigyeszt választották. A kamara választmányába 14 általános (építő) mérnök, 13 gépészmérnök, négy építész, két-két vegyész, illetve erdőmérnök és három bányamérnök került.

Röviddel elnökké választása után Zielinski Szilárd elhunyt, helyét a 1924–26 közötti években dr. Herrmann Miksa gépészmérnök, műegyetemi tanár vette át. Herrmann kereskedelmi miniszterré történő kinevezése után a kamara harmadik elnöke – 1927–1936 között – dr. Kossalka János építőmérnök, egyetemi tanár, országgyűlési képviselő lett. Az 1936–1942 közötti időszakban dr. Mihailich Győző építőmérnök, egyetemi tanár vezette a kamarát, míg a kamara ötödik elnöke – az 1942–44 közötti

periódusban dr. Vér Tibor gépészmérnök, egyetemi tanár volt, aki iparügyi államtitkári kinevezéséig töltötte be a Budapesti Mérnöki Kamara elnöki tisztségét.

Az első magyar mérnöktörvény szerint önálló mérnöki gyakorlatot csak az folytathatott, akit a kamara tagjai sorába felvett. A taggá válás előfeltétele a mérnöki oklevél megszerzését követő háromesztendőnyi szakmai gyakorlat igazolása volt, de a törvény kiemelkedő műszaki tevékenység esetén egyetemi végzettség nélkül is lehetővé tette a tagságot. A kamara taglétszáma ekkor 3500–5000 között mozgott. A törvény jogot biztosított a kamarának, hogy a tervezett jogszabályokat véleményezze, sőt az Országgyűlés felsőházába is delegálhatott két tagot.

Különleges tartószerkezetek

A nagyméretű támaszközpök áthidalása minden korban próbára tette a tervezőket és az építőmestereket, akik folyamatosan kísérleteztek a szerkezetekkel és az anyagokkal is. Ma már számtalan lehetőség áll az építész-mérnökök, építőmérnökök és statikusok rendelkezésére, így tudományos módszerekkel és statikai számításokkal tudnak méretezni. A TERC Szakönyvkiadó gondozásában készült a jelenlegi szerkezeti megoldásokat rendszerező kétnyelvű, *Különleges tartószerkezetek* című kötet. Hegyi Dezső, Gáspár Orsolya és Fehér Eszter szerzők elsősorban tankönyvet készítettek,



azonban e mű a szakmagyakorlók számára is hasznos segédanyag. A számításokkal alátámasztott méretezések a statikusoknak nyújtanak információt, a szerkezeti rendszerek részletes bemutatása elsősorban az építészeknek adhat támpontokat a nagyméretű terrek lefedésének megválasztásához. A gerendák, lemezek, héjak, boltozatok, kötél- és ponyvaszerkezetek, térrácsok stb. izgalmas világába vezetnek be a könyv fejezetei, sok ábrával

téve érthetővé a leírtakat. Az első fejezet a nagy támaszközpök hajlított tartókkal foglalkozik, a második a térbeli görbült felületek erőjátékát mutatja be a vasbeton héjakon keresztül. A következő fejezetek jellegzetes térbeli görbült szerkezeteket ismertetnek: a téglaboltozatok, a kötél szerkezetek és a ponyvaszerkezetek következnek. A záró fejezet a térbeli rácsostartókat mutatja be, amelyeknél kicsit visszakanyarodik a hajlított szerkezetek világába is. A fejezetek egymás után egyre összetettebb szerkezeti modelleket mutatnak be: gerenda, lemez, héj. Az utolsó, térrácsokkal foglalkozó rész a korábbiakban leírt szerkezeti modellek szintézisére, összehasonlítására is lehetőséget ad.



Szennyvíztisztítási alapismeretek

A Horváth Gábor Környezetmérnöki Kft. által gondozott *Szennyvíztisztítási alapismeretek* című könyv előléte 1996-ra, a magyar környezetvédelem nagy kihívásainak idejére nyúlik vissza. Akkor kezdett kiépülni a korszerű magyarországi szennyvíztisztítás infrastruktúrája. A kétezres évektől Horváth Gábor technológus

számtalanszor konzultált szennyvíztisztító rendszerek üzemeltetőivel, keresve azokat a lehetőségeket, amelyekkel könnyebbé, hatékonyabbá tudná tenni a munkájukat. Végül ebben az egyszerű, de alapos műben találta meg azokat a válaszokat, amelyeket jó szívvel tudott megosztani kollégáival. Mivel az első kiadás elfogyott, és e témában azóta sem jelent meg hasonló könyv, szükségét látta egy új, átdolgozott, aktualizált közreadásnak. A jól áttekinthető, már-már lexikon-szerűen tördelt, 46 ábrával és számos táblázattal illusztrált 176 oldalas könyv a kémiai és mikrobiológiai alapismeretek mellett ismerteti a szerves szennyező anyagok és a vízminőséget veszélyeztető tápelemek eltávolításának folyamatait. Bemutatja a szennyvíz mintázását és vizsgálatait. Tárgyalja az iszapkezelés hagyományos és korszerű eljárásait, és annak mezőgazdasági hasznosítását. Külön fejezetet szentel a tisztítóüzem optimalizálására és a jellegzetes üzemzavarok kezelésére. Végül behatóan tárgyalja a fonalas baktériumok visszaszorításának lehetőségeit. A keresztivatkozásokkal bőven ellátott tárgymutató segíti az olvasót az ismeretek rendszerezésében. A könyv kis terjedelemben nagy segítség lehet a fejlesztéssel, tervezéssel, felelős műszaki vezetéssel foglalkozó szakemberek számára is.

A változás bajnokai

Soha nem látott változások tanúi vagyunk. Olyan gyorsan fejlődik a világ, hogy szinte lehetetlennek tűnik az alkalmazkodás. Nincs más választásunk, mint felkészülni és megbirkózni velük. A Pallas Athéné Könyvkiadó gondozásában magyar nyelven is tanulmányozhatjuk *A változás bajnokai – Hogyan fordítsuk javunkra a változás kínálta lehetőségeket?* című kötetet. A szerző Campbell Macpherson motivációs elő-



adó, a változások kezelésének nemzetközi szakértője. Nem titkolt célja, hogy erőt adjon a változásokhoz, és megmutatja, hogyan hozhatjuk ki a legtöbbet a folyamatból. Az sem titok, hogy az erő, amely a változáshoz szükséges, mindannyiunkban ott rejlik – hangsúlyozza a szerző. A könyv segíti az olvasót az akadályok felismerésében, bemutató, hogyan kell kidolgozni hatékony módszereket a legyőzésükre. Mindezt a szerző három évtizeden keresztül végzett munkássága alapozza meg, amelynek keretében szervezeteiket és egyéneket egyaránt támogatott a változások feldolgozásában. Emellett módszereiben és ajánlásaiban benne foglaltatnak a saját életében történt fordulatok tapasztalatai is. Az ezekből levont három legfontosabb tanulság: 1. Minden változás személyes alapú. Még a legjelentősebb vállalati átalakulás is valójában a szervezeten belüli számtalan, egyénekre ható változások összességeként jön létre. 2. Minden változás érzelmi alapú: az érzelmek minden egyes alkalommal felülmúlják a logikát. 3. Senki sem fogadja el a változást csak azért, mert azt mondják. Csak akkor változtatunk, amikor mi akarunk. A legfontosabb üzenet: a jövő a mi kezünkben van!

Duli90

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata gondozásában
január végén megjelent a DULI 90 című kötet.

A dr. Dulácska Endre mérnöki alkotótevékenységét, kutatói és oktatói pályáját összefoglaló,
legfontosabb publikációit bemutató, 480 oldalas szakmai kötet
8780 Ft-os áron megvásárolható vagy megrendelhető a mérnöki kamaránál:
e-mail: dubniczky.miklos@mmk.hu; 1117 Budapest, Szerémi út 4.



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

TB mederburkolás



Mederburkolás nagy lapokkal



Nagy trapézelemes mederburkolás



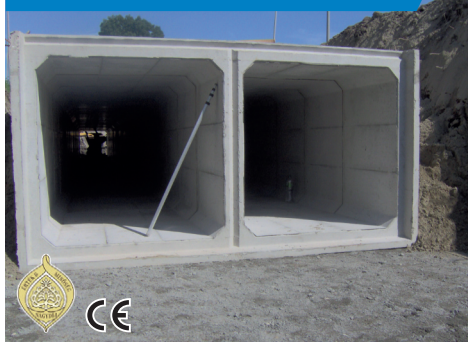
Félhódcsó mederburkolás



Közüti keretelem átereszt



Közüti ikerkeretelem átereszt



Közüti Magura átereszt



Közüti Hódcsó átereszt



Vasúti keretelem kerethíd



Előregyártott vízkormányzó műtárgy



WUM átemelő akna



Nyompálya



Társaságunk vállalja egyedi műtárgyak 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

