

MAGYAR ÉPÍTŐFÓRUM

100. szám

24. évfolyam 100. szám, 2025. tél | 1900 HUF

JCB-SZÜLETÉSNAP
a nemzeti vagyon

MAÉP 100

DIGITÁLIS ÜGYNÖKÖK
mesterséges intelligencia az építőiparban



Farkas Gellért

a mateco szervizvezetője

Rusznay István

a mateco szervizmérnökség-vezetője

HITACHI GÉPEK

HITACHI

Reliable Solutions

5 év GARANCIA

MINDEN GÉPKATEGÓRIÁRA



A hirdetés nem minősül ajánlattételnek
valamint a készlet erejéig érvényes

További részletekkel keresse fel web-
oldalunkat vagy érdeklődjön az alábbi
elérhetőségeken:

Bárth Gábor

Tel.: +36 30/697-4243 · barthg@valkon.hu

Gépek, alkatrészek, szerviz
Valkon

www.valkon.hu

TARTALOM

HÍREK

Hazai hírek 2

INTERJÚ

Tudásbázis-fejlesztés 4
Interjú Farkas Gellérttel, a mateco szervizvezetőjével, és Rusznyák Istvánnal, a mateco szervizmérnök-ség-vezetőjével

GÉPEK

Karbonsemlegesség 14
Alternatív meghajtások (visszatekintés)

80 éves a JCB 18
A brit garázstól a világ egyik legnagyobb gépgyártójáig

ÉPÍTÉS

Napfényben úszva 26
(visszatekintés)

TECHNOLÓGIA

Mesterséges intelligencia az építőiparban 34
Digitális ügynökök a daruk árnyékában

PROMÓCIÓ

Mit mond a felhasználó? 16
Zsidó Gábor, a SOLTÚT Kft. gépészeti vezetője válaszol egy új Hitachi gép átadásán

Bobcat: új lendület 23
Új lendületet adott a kompakt gépek magyar piacának az AgroVario Kft.

Az Unicum Kft. termékportfóliójából 32
Az UNICUM Kft. termékpalettájáról a japán SUMITOMO és az angol THWAITES dömperek egyre népszerűbbek

A Kobex portfóliójából 40

MAGYAR ÉPÍTŐ FÓRUM megjelenik negyedévente
FŐSZERKESZTŐ Kövesdy Gábor **SZERKESZTŐ** Alföldy-Boruss Dániel **LAPTERV** Horváth Vivien **TIPOGRÁFIA** Zádor György
KORREKTOR Kovács Réka
CÍMLAPFOTÓ Horváth Barnabás
FOTÓK Horváth Barnabás, 123RF.COM, A CÉGEK ÁLTAL KÖZZÉTETT FOTÓK
KIADJA a Brand Content Kft., a Netvestor-cégcsoport tagja.
SZERKESZTŐSÉG 1035 Budapest, Vihar utca 18.
T.: +36 20 263 3107

E-mail: szerkeszto@maeponline.hu

TERJESZTI a Brand Content Kft. **HIRDETÉSSZERVEZÉS**

Kövesdi György, kovesdi.gyorgy@brandcontent.hu

ELŐFIZETÉS szerkeszto@maeponline.hu

www.maeponline.hu



Jelen publikáció mindenfajta – a szerkesztőség beleegyezése nélkül történő – másolása tilos és törvéngellenes.

ISSN 1586-4529



4



14



28



34



MEGKEZDŐDÖTT A BUDAPEST–BELGRÁD VASÚTVONAL

magyar szakaszának tesztüzeme

A végéhez közeledik a Budapest–Belgrád vasútvonal építése, megkezdődött a

magyarországi szakasz tesztüzeme – jelentette be Hegyi Zsolt, a MÁV-csoport vezérigazgatója december 5-én.

A Budapest–Belgrád vasútvonal az elmúlt évtizedek legnagyobb hazai vasútfejlesztése. A beruházás eredményeként Magyarország egy teljesen megújult, 160 kilométer hosszú, kétvágányú, óránként 160 kilométeres sebességet biztosító fővonallal gazdagodik – közöl-

te a vezérigazgató. „Gyakorlatilag a régit elbontottuk, és helyére egy vadonatúj létesült a személy- és az áruforgalom részére” – fogalmazott.

Megújultak a sínek, a felsővezeték, az épületek, most kezdődik a sötét üzem. Két mozdonnyal kipróbálják, hogy a vágányok valóban járhatók-e, és minden úgy működik-e, ahogy tervezték.

A vonalon, amely Magyarországon keresztül összeköti Európát Szerbiával, Budapestről 3 és fél óra lesz az út a szerb fővárosba. Kiskunhalasig 75 perc, a keletibei határig pedig másfél óra alatt lehet majd eljutni.

A projekt egyszerre erősíti a nemzetközi vasúti kapcsolatokat, a hazai hálózatot és a budapesti agglomeráció közlekedését. A 150-es vonal újjászületik, és a soroksári-dömsödi térségből is gyorsabb, megbízhatóbb személyszállítás válik lehetővé.

MTI



ALÁÍRTÁK AZ 1,2 MILLIÁRD EURÓS HITELSZERZŐDÉST

az MVM Tisza Erőmű megépítéséhez

Aláírták az MVM Tisza Erőmű Kft. (MVM Tisza) tiszaujvárosi telephelyén megvalósuló kombinált ciklusú gázturbinás erőmű (CCGT) beruházásának finanszírozását szolgáló, 1,2 milliárd eurós hitelszerződést.

A beruházás célja egy 1000 megawatt teljesítménykategóriájú, két blokkból álló, részben hidrogén tüzelésére alkal-

mas, magas hatásfokú és alacsony széndioxid-intenzitású erőmű megépítése.

A tiszaujvárosi létesítmény a növekvő hazai áramigények kiszolgálását, és további megújuló kapacitások rendszerbe illesztését támogatja. Az új alaperőmű az importkitettségek csökkentésével erősíti az energiaszuverenitást, és hozzájárul az energiaátmenetnek is.

A 11 bank által nyújtandó szindikált hitel előnyös feltételek mellett biztosít több mint 1,2 milliárd euró finanszírozást az erőmű megépítéséhez. A hitelmegállapodás az olasz SACE S.p.A. exporthitel-ügynökség biztosításával fedezett, futam-

ideje 16 év, mérete alapján pedig az MVM történetének legnagyobb hitelkerete.

A hitelmegállapodás a Citibank N.A., London Branch és az ING mint megbízott főszervezők és az Intesa Sanpaolo S.p.A., London Branch mint hitelkeret- és ECA-ügynök közreműködésével jött létre.

Az erőmű főberendezéseinek – többek között a gáz- és gózturbinának, a hőhasznosító kazánnak és a generátoroknak – a leszállítására, a blokkokhoz tartozó épületek és építmények tervezési, beszerzési és kivitelezési feladataira közbeszerzési eljárást folytattak le.

A beruházás kivitelezésére a Calik Enerji Swiss AG és az Ansaldo Energia S.p.A által alkotott nemzetközi konzorcium kapott megbízást az idén áprilisban Budapesten aláírt szerződés alapján.

A hitelmegállapodás aláírása és az új erőmű létesítése az ország villamosenergia-termelése és a rendszer fenntarthatósága, stabilitása szempontjából egyaránt kiemelkedő jelentőségű fejlemény. A fejlesztés mérete és jelentősége alapján az MVM Csoport legfontosabb beruházásai közé tartozik.

MTI



A MOL MEGVÁSÁROLJA

a PolSolar Kft.-t

A MOL szerződést kötött a PolSolar Kft. megvásárlására, amely 5 teljesen működőképes naperóművet birtokol Kelet-Magyarországon, Mezőcsát közelében. A naperóművek együttes kapacitása 304 megawatt-peak (MWp), amellyel a társaság megnégyszerezi napenergia-portfólióját – közölte a MOL Nyrt. december 4-én a Budapesti Értéktőzsde honlapján.

Az ügyletben meghatározott cégérték körülbelül 118 milliárd forint. A nettó adósság és egyéb kiigazítások után 64 milliárd forint készpénzes kifizetés történik az eladónak (a PolSolar

Kft. részvényeiért és tagi kölcsönéért együtt), év végi zárással számolva.

Az ügylet várhatóan 2026 első negyedévében zárul a hatósági jóváhagyások függvényében. Az öt naperómű együttesen mintegy 170 ezer magyar háztartás ellátásához elegendő villamosenergiát termel. A projekt már bizonyította, hogy évente körülbelül 38 millió dollár EBITDA-t képes termelni.

Bacsa György, a MOL csoport szintű stratégiai ügyvezető igazgatója szerint a mezőcsáti naperóműpark megvásárlása csaknem négyszeresére növeli a csoport napenergia-kapacitását, így fontos mérföldkő azon törekvésükben, hogy növeljék a megújuló energiaforrások piacán való jelenlétüket.

MTI



A WING CSOPORT TÖBB MINT 2,1 HEKTÁR

fejlesztési telket vásárolt Budapesten

A WING Csoport megállapodást kötött a GTC-vel több mint 2,1 hektár fejlesztési telek megvásárlásáról Budapesten, a Váci úti irodafolyosó területén – adta hírül az ingatlanfejlesztő-társaság november 3-án.

A Váci út, Szekszárdi utca, Madarász Viktor utca és Szobor utca által határolt tömb északi részén található területre a tervek szerint mintegy 470 lakást és egy 23 000 négyzetméteres irodaházat építenek. A két ütemben megvalósuló beruházás jövőre kezdődhet. A közösségi tereket és zöldfelületeket is tartalmazó terv végleges építési engedélyt kapott, a fejlesztés erősíti a városrész üzleti és lakófunkcióját.

Az 1999-ben alapított WING Magyarországon, Lengyelországban és Németországban összesen több mint 5,5 millió négyzetméternyi fejlesztett portfólióval rendelkezik az ingatlan-szektor minden szegmensében.

A nyilvánosan elérhető cégadatok szerint a WING 2024-ben csaknem 5 milliárd forint árbevétellel zárt, az adózott eredménye ez idő alatt 1,6 milliárd forintról 2,8 milliárd forintra nőtt.

MTI

A photograph of two men standing in a modern office environment. Both men are wearing white long-sleeved button-down shirts and blue jeans. The man on the left has short grey hair and is looking directly at the camera with his hands in his pockets. The man on the right has grey hair and a beard, also looking at the camera. In the foreground, a light-colored wooden table is visible, with a red notebook and a black smartphone resting on it. The background shows a bright office space with glass partitions and ceiling lights.

Tudásbázis-fejlesztés

Az építőipar most fokozatosan élénkül, ami új kihívásokat és lehetőségeket egyaránt hoz a gépbérlés és műszaki kiszolgálás terén. Ebben a környezetben kulcsfontosságú, hogy a műszaki-technikai részleg folyamatosan bővítse tudását: több más stratégiai üzleti döntés mellett ez biztosítja, hogy a mateco szolgáltatásainak magas színvonala legyen az, amire ügyfelek számítanak. Ebben a beszélgetésben azt kérdezzük a mateco két műszaki felső vezetőjétől, milyen konkrét tudásfejlesztések és belső folyamatok járulnak hozzá leginkább ahhoz, hogy a szolgáltatás minősége ne csorbuljon – sőt, erősödjön. Lapunkat Farkas Gellért szervizvezető és Rusznyák István szervizmérnökség-vezető kalauzolta a mateco válságálló műszaki-technikai megoldásainak feltérképezésében.

Farkas Gellért (F. G.): A magyar építőipart kiszolgáló bérgépszektor alapvető változáson megy keresztül. Ez az átalakulás már az elmúlt 1,5-2 évben egyértelműen megfigyelhető. A szektor korábbi üzletmenete a hosszú távú bérletekre épült, ám ez mostanra az 1-2 napos bérleti időszakokra tolódott. Természetesen az ügyfelek továbbra is maximális gépkihasználásra törekednek. A rendelések hektikusak, ad hoc jellegűek, amit a mateco szervizrészlegének meg kellett tanulni kiszolgálni az eddig megszokott magas színvonalon és hatékonysággal.

MAÉP: Ebben a piaci környezetben és a napi kihívások legyűrése mellett hogyan lehet proaktívan reagálni, partnereket megtartani és meggyőzni az új ügyfeleket?

F. G.: Csakis úgy, ha nem visszaveszünk a lendületből, hanem épp ellenkezőleg: megtorpanás nélkül haladunk tovább, sőt, ha lehet, még bele is húzunk. A mateco-nál úgy látjuk, hogy a tudásbővítés az egyik kulcstényező. Emellett az is alapelvünk, hogy ami erősségünk van – legyen az műszaki szakértelem, gyors reakcióidő vagy a géppark megbízhatósága – azt nem elég birtokolni: láthatóvá is kell tenni. A piacon ma már nemcsak jó munkát kell végezni, hanem jól is kell kommunikálni róla. Ha megmutatjuk, hogy mi-ben vagyunk jobbak, ha következetesen és hitelesen építjük a jelenlétünket, az segít megtartani a partnereket és meggyőzi az új ügyfeleket is. A tudás, a teljesítmény és a kommunikáció együtt adják azt a stabil alapot, amire ma építeni lehet.

MAÉP: A magyar fejekben évtizedek óta az a kép él, hogy a fizikai munkát végzők számára nem fontos és nem vonzó a folyamatos tanulás.

F. G.: Az igényes, színvonalas munkát végző szakemberek számára egyre fontosabb a szakterületük újdonságainak megismerése, elsajátítása. Szívesen alkalmazunk a szervizben olyanokat, akik ugyanígy gondolják. Szeretjük, ha van igény a tanulásra és lelkesedés az általunk szervezett oktatásra. Azt nem mondom, hogy minden borkorban találunk ilyen technikusokat, de azért mégis szerencsésnek mondhatjuk magunkat.

Ugyanakkor nem lehet elmenni amellett, hogy az elmúlt évtizedekben Magyarországon a fizikai és szakipari munkák társadalmi megítélése sokszor indokolatlanul alacsony lett. Átestünk a ló túloldalára: ami régen megbecsült pálya volt, később „nem trendi” irányként élt a köztudatban. Ennek mára meg is van az eredménye: országosan – eltérő mértékben ugyan, de minden régióban – hiány van a jól képzett, minőségi oktatásban részesült, a szakmája iránt elkötelezett fiatal szakemberekből. Több felmérés is rámutatott, hogy a szakmunkás-utánpótlás nemcsak mennyiségében, hanem motivációban és pályán maradási szándékban is gyenge. Éppen ezért értékelődött fel az a hozzáállás, hogy valaki kíváncsi, tanulni akar és fejlődni szeretne – mi pedig ezt a hozzáállást igyekszünk megbecsülni és támogatni.

A GÉPEK MÖGÖTT MINDIG STABIL TUDÁS ÉS ÁTGONDOLT DÖNTÉSEK ÁLLNAK

MAÉP: Milyen képzéseket hoz házhoz a mateco?

F. G.: Igyekszünk minél ingergazdagabb, gyakorlatias és különleges képzéseket szervezni a szerviztechnikusainknak. Ezt az évet két gyártói tréninggel indítottuk: a Genie és a Manitou képviselőit láttuk vendégül. A márkához dedikált szerviztechnikusaink és mindenki, aki még nem vett részt korábban gyártói tréningen, ott lehetett és fejleszthette a szaktudását.

Az új belépőink a betanulás részeként a kötelező általános képzéseken felül alap elektronikai, hidraulikai és gépészeti oktatásban részesülnek.

Balra:
Farkas Gellért

Jobbra:
Rusznyák István





Fotó | Horváth Barnabás

Fent:
Farkas Gellért



Az éves ismétlőtréning a szervizben dolgozó minden kolléga számára kötelező. Elképzelhető, hogy van, aki ezt fölöslegesnek ítéli meg, de vállalati szinten tapasztaljuk, hogy a hatékonyságunk és sikerességünk növekszik, elégedett ügyfeleink száma pedig gyarapodik. Honnan látjuk? Egyre kevesebb az olyan eset, hogy kétszer kell visszatérni ugyanahhoz a géphez és problémához.

Ha azt mondjuk, hogy ezt az évet a legszelebb értelemben a tudásbővítésnek dedikáltuk, akkor arra is gondolunk, hogy támogatjuk kollégáinkat abban, hogy a saját szakmájukban továbbképezzék magukat. A mateco-nál különösen nagy megbecsülés övezi a hegesztőket és a lakatosokat, hiszen az ő precíz munkájuk nélkül nem lehet biztonságos és megbízható gépparkot fenntartani. Éppen ezért támogatjuk azt is, hogy minősítő képzést vállaljanak – ezek a minősítések jelentik a szerviztechnikusok között a senior fokozatot. A tudásuk és tapasztalatuk nemcsak szakmai érték, hanem a szolgáltatás minőségének közvetlen garanciája is.

MAÉP: Mennyire jellemző a szervizben az önképzés igénye?

F. G.: Van rá példa, hogy támogatjuk kollégáinkat vállalt tanulmányaikban. Tanulmányi szerződés keretében kölcsönösen kötelezzük el magunkat a hosszú távú együttműködésre.

MAÉP: Nyilván nem egyedül a szerviz kezében van minden feladat a tudásbővítés stratégiai törekvésével kapcsolatban. A mateco többi szakterülete hogyan kapcsolódik a megvalósításhoz?

F. G.: A mateco szolgáltatásának alapja az, hogy minden szempontból alkalmas és biztonságos emelőgépeket bérelhessenek tőlünk ügyfeleink. Az elmúlt években folyamatosan formálódott a szervizrészleg, míg végül kialakulhatott a jelenlegi struktúra: a tengernyi adminisztrációt végző egység mellett a szervizoperáció – ők a szerviztechnikusaink – szakterülete formálódott, és az ezt támogató szervizmérnökség. A mérnökséggel több szálon is nagyon szoros az együttműködés. A belső képzések anyagának összeállítása és

a képzések, tréningek megtartása, a működést veszélyeztető hibák leírása és a gyári visszahívások intézése is a mérnökségünk kezében van.

A mérnöksapat munkája nemcsak szakmailag kiemelkedő, hanem tényleg a háttérben dolgozó, láthatatlan biztonsági háló: ők azok, akik szakmai igényességükkel, precizitásukkal és felelősségtudatukkal biztosítják, hogy a gépek mögött mindig stabil tudás és átgondolt döntések álljanak.

A másik kiemelten fontos szakterület a folyamatfejlesztéssel való együttműködés. Tőlük érkeznek azok a belső oktatási anyagok, amelyeket a cégnél mindenkinek fel kell dolgozni területspecifikusan. Ez a szál komoly napi együttműködést igényel.

A folyamatfejlesztési csapat pedig azért nélkülözhetetlen, mert ők teremtik meg azt az átlátható, kiszámítható és működő rendszert, amelybe a szerviz szakmai tudása be tud épülni. Folyamatos finomhangolásukkal, rendszerszemléletükkel és elkötelezettségükkel valójában ők tartják gördülékenyen mozgásban az egész szervezetet.

Rusznay István, mérnökségvezető (R. I.): Nem volt egyszerű kidolgozni ezt a hármas struktúrát

olyanra, hogy napi operatív támogatást is nyújtsunk, közben a munkánkkal jövőbe mutató hozzáadott értéket is teremtsünk.

MAÉP: Hozzáadott értéket hogyan lehet be-csempészni a bérgepüzletágba?

R. I.: Az évek során rájöttünk, hogy így is lehet működni a piacon. Mi tartjuk a műszaki-technikai kapcsolatot a gépgyártókkal, létrehozuk az új géptípusok részletes karbantartási feladatsablonjait; műszaki javaslatokat teszünk és megoldásokat vezetünk be a széria hibák felismerése esetén, illetve annak érdekében, hogy a hibákat elkerülhessük. A műszaki-szakmai kontroll területén a mateco mérnökeinek lehetősége nyílik kiaknázni a kreativitásukat is. Nem tudom, hogy a bérgepüzletág többi szereplőjénél mennyire napi gyakorlat az, hogy célszámokat terveznek a gépek javításához, de itt a matecónál rengeteg példa van rá – és mondanom sem kell, hogy a kollégák igazán élvezik, hogy ezt csinálhatják. És ha a célszámtervezés nem lenne elég, akkor mérnökeink saját fejlesztésű hibakereső eszközt is terveztek és készítettek. Különösen büszkék vagyunk arra, hogy képesek

Lent:
Rusznay István



Fotó | Horváth Barnabás





vagyunk egy emelőgép elektromos hibáit szimulálni a gépek esetleges hibáinak feltáráshoz. Ebben már a nálunk gyakorlatot teljesítő diákok is aktívan részt vesznek.

MAÉP: A mateco jelenléte továbbra is országosan meghatározó az építőipart támogató területeken. A lapunkban olvasható beruházások nagy részén ott vannak az emelőgépeik. Ebben az egyáltalán nem könnyű gazdasági helyzetben mivel tudnak így képből maradni?

R. I.: A cégben minden szakterület arra törekszik, hogy rugalmas, biztonságos és hatékony megoldásokat nyújtson. Mi a mérnökségen a napi működést azzal is segíteni tudjuk, hogy a gépekbe szerelt telemetriai és a Digitális Kulcs szolgáltatást nyújtó eszközöket működtetjük, az adataikat elemezzük, kiválasztjuk a további speciális eszközöket is. A technikusok gyorsabb, pontosabb és hatékonyabb munkájához azzal járulunk hozzá, hogy azonosítjuk a javításra szoruló alkatrészeket. Ezt az ügyfeleink a számlájukon is láthatják (kevesebbet fizetnek), hiszen költséghatékonyabb a szerviz munkája. Ez nálunk is viszonylag új dolog, de máris üzemszerűen működik.

MAÉP: Ez az egész úgy hangzik, mintha mindig minden biztosítva lenne ahhoz, hogy zökkenőmentesen menjen a napi munka és úgy is megy...

R. I.: Hát az nagyon jó volna, ha így volna, de azért ettől távol állnak a hétköznapijaink! Még mindig nincs változás azon a téren, hogy ezeket a nagy értékű eszközöket sok képzetlen ember használja és a nem megfelelő géphasználattól rengeteg gépkár keletkezik. Ezek felderítése és az ügyfél felé való kommunikálása is a mérnökség dolga. Az ügyfelektől érkező hibabejelentések után a gépkezelőkkel való kapcsolatfelvétel és – ha lehetséges – a telefonos hibaelhárítás is mérnökségi feladat. Ezen a ponton megint direkt kapcsolódhatunk a szerviztechnikusokhoz azzal, hogy a „távgyógyítással” nem megoldható problémákat a kijáró szervizesek felé továbbítjuk.

MAÉP: Amikor arról beszélgettünk, hogy a mateco-t mi különbözteti meg a legjobban a versenytársaktól, mi az a versenyelőny, ami mindig szóba kerül, akkor pont a szervizszolgáltatások kerültek reflektorfénybe. Úgy látom, hogy ez az eltelt idő alatt tovább tudott fejlődni, több terület is mellé került.

R. I.: Így igaz: már említettük itt korábban a folyamatfejlesztéssel való napi és szoros együtt-

működést, ami egyszerűen nem kihagyható, ha egy szervezet ilyen méretű, ekkora flottával rendelkezik és ennyi szálon kell koordinálni a napi operatív feladatokat. A területi képviselők technikai információkkal való támogatása szintén hozzájárul a piaci sikerekhez. Szóval tényleg úgy működik a mateco belső szervezete, mint egy érzékeny pókháló: az egyik szál rezdülése érzeteti hatását a pókháló legtávolabbi csücskében is, és reakciót generál.

És ez a „pókháló” akkor működik igazán időben és pontosan, ha ugyanazt a nyelvet beszéljük – képletes értelemben is. Ha áramlik az információ, ha mindenki érti a másik szempontjait, akkor a napi operatív munka egészen könnyedé válik, mintha olajoznánk a rendszert minden egyes egyeztetéssel. Ugyanakkor az is nagyon jól látható, milyen gyorsan fennakadást, félreértést vagy felesleges időhúzást okoz egy folyamatban, ha a kommunikáció bármelyik ponton elakad. Egy ekkora szervezeten belül már az is érezhető hatást vált ki, ha egy apró információ nem jut el időben a megfelelő helyre – ugyanúgy, ahogy a pókháló is rezdul, ha valahol megszakad a kapcsolat. A közös munka gördülékenysége tehát jóformán azon múlik, mennyire tudjuk fenntartani ezt a folyamatos, többirányú kommunikációt.

MAÉP: Mivel a tehetségek megtalálása és fejlesztése a mateco-nál a mindennapi működés része, ennek természetes lenyomata a műszaki csapat kultúrájában és összetartásában is megjelenik. Ez hogyan látszódik belülről?

R. I.: A szervizes csapatunkban a tehetséggonдозás nem egy külön projekt, hanem a mindennapi működés természetes része. Rendszeresen érkeznek hozzánk diákok műszaki képzésekről tanév közben és nyáron is, és az első visszajelzés szinte mindig ugyanaz: meglepi őket, mennyire befogadó a közeg. Talán éppen ez az egyik legnagyobb erősségünk. Ha valaki itt jól érzi magát, és a munkájára, hozzáállására a kollégáink is azt mondják, hogy velünk van a helye, akkor abból a diákból gyakran lesz új kolléga. Nem véletlen, hogy ma már kifejezetten fiatal szerviztechnikus csapattal dolgozunk, akik a munkaidőn túl is kialakítottak egy nagyon erős közösséget. Ez pedig nemcsak jó hangulatot hoz a hétköznapiakba, hanem érezhetően csökkenti a napi stresszt, javítja a motivációt, és stabil, összetartó csapatot épít. Mi pedig igyekszünk a tehetségeket időben felismerni, teret adni nekik, és támogatni a fejlődésüket – mert hosszú távon ebből lesz az a szakmai tudás, amelyre a mateco jövőjét is építhetjük.



Fotó | Horváth Barnabás

MAÉP: A jelenlegi gazdasági környezetben mindannyian érezzük, hogy a mindennapok kiszámíthatósága csökkent. A mateco mégis működik, fejlődik, fejleszt, képi a kollégáit és tartja a szakmai fókuszot. Hogyan látják a cég jövőjét? Milyen irányvonalakban, reményekben, hosszabb távú törekvésekben gondolkodnak – és hogyan lehet mindezt megvalósítani úgy, hogy közben a külső körülmények soha nem ideálisak?

F. G.: Azt hiszem, ma minden vállalat ugyanabban a cipőben jár: figyeljük a világ eseményeit, a gazdaság rezdüléseit, és közben reménykedünk abban, hogy a környezet lassan megnyugszik. De abban nincs bizonytalanság, merre szeretnénk tartani. A mateco-nál az irány meghatározott – szakmai minőségben, szolgáltatási színvonalban, a kollégák támogatásában és a géppark biztonságában nem engedünk.

Ideális körülmények soha nincsenek. Ezért mi arra koncentrálnunk, amit saját erőből befolyásolhatunk: a folyamatos tudásbővítésre, a belső

működés erősítésére, és arra, hogy olyan szolgáltatást nyújtsunk, amelyre a partnereink minden helyzetben számíthatnak. Ha a saját házuk rendben van, akkor bármi is jön kívülről, át tudjuk vészelni. Eddig is így volt – a jövőben is így lesz.

R. I.: A jövőt mindig két dolog határozza meg: az, amit mi magunk teszünk érte, és az, ami rajtunk kívül történik. Az utóbbit nem tudjuk irányítani, az előbbin viszont nap mint nap dolgozunk. Én abban hiszek, hogy ha egy szervezetben megvan az egymás iránti bizalom, a szakmai alázat, az együttműködés és a tanulás iránti igény, akkor bármilyen hullámvölgy kezelhető.

Mi tesszük a dolgunkat: fejlesztünk, képzünk, egymást támogatjuk, és minden egyes gépet és ügyfelet ugyanolyan komolyan veszünk, mint eddig. Figyelünk a kihívásokra, reméljük a kedvezőbb időszakot, de közben nem állunk meg. A mateco-t eddig is az tette erőssé, hogy nem sodródott, hanem tartotta az irányt – és ezt a jövőben is megtesszük. (x) ■

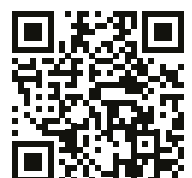
Balra:
Rusznay István

Jobbra:
Farkas Gellért



INTERJÚ

A rovat további interjúit keresse a maeponline.hu oldalon!



100. szám

Első az olvasó, mondja minden lapszerkesztő, hiszen nekik készül a lap. Na mégsem, első a szerkesztő, aki készíti a lapot – viccelődünk a monitor mellett. És íme a lap, amelyik mindenkinek az első, ahol olvasó és szerkesztő egymásra talál. Nem is először, hanem már századik alkalommal. Most álljunk meg egy pillanatra, és mondjuk ki, hogy ez jó. Íme egy iparági lap, amelyik ennyi év óta fennmaradt, és ennyi lapszámot produkált. Ezt persze a szakmának köszönheti, amelyik végül is fenntartja a lapot. Köszönet érte. Olvasók, szerkesztők, szakma. Mi ezen olyan bonyolult? Neki-futunk, hátha tudunk együtt csinálni még egy-két számot. Mondjuk százat.

Kövesdy Gábor,
főszerkesztő

100

Az Építőgép-forgalmazók és Bérbeadók Szövetségének nevében őszinte gratulációmot fejezem ki a Magyar Építő Fórum szerkesztőségének a 100. jubileumi szám megjelentetéséhez!

Szövetségünk számára kiemelten fontos, hogy a magyar építőiparnak van egy olyan, elismerten magas színvonalú szakmai fóruma, amely nem kizárólag az építményekkel foglalkozik, hanem részletesen kitér a munkafolyamatok gépesítésének kérdéskörére, kiemelt hangsúlyt fektetve az építőgépek technológiai fejlődésére, a gépek műszaki tartalmára és a forgalmazói piac alakulására. E terület nélkül a modern, hatékony építőipar elképzelhetetlen, így a folyóirat naprakész, professzionális tájékoztatása elengedhetetlen a szektor szereplői számára.

Külön örömmel tölt el minket, hogy a magazin aktív tudósítóként és partnerként van jelen a Szövetség által 3 évente megrendezésre kerülő nagyszabású szakmai rendezvényen, az ÉBSZ-GÉPSHOW-n. A rendezvényről készített hiteles beszámolóik jelentősen hozzájárulnak a gépforgalmazási és bérbeadási szektor láthatóságához, valamint a minőségi információk terjesztéséhez.

Bízunk benne, hogy a jövőben is a kölcsönös bizalomra és szakmai elhivatottságra alapozva ápolhatunk kiváló szakmai és emberi kapcsolatokat a Magyar Építő Fórum munkatársaival. E kölcsönösen jó együttműködés keretében nemcsak a Szövetség, hanem annak tagvállalatai is lehetőséget kapnak a műszaki újdonságokról és érdekességekről szóló tájékoztatásra, ezzel is segítve a magyar építőipari szektor folyamatos megújulását és versenyképességét.

További sikeres, eredményekben gazdag lapszámokat kívánunk!

Kelemen Gábor
Elnökségi Tag

Építőgép-forgalmazók és Bérbeadók Szövetsége (ÉBSZ)

A 100. számban rendhagyó visszatekintés is lesz. Újra közöljük a két legfontosabb rovatunkban az elmúlt 5 évben legnagyobb érdeklődést kiváltó cikkeket. A Gépek rovatban az alternatív meghajtásokról, az Építés rovatban a Magyar Zene Háza kivitelezési munkáiról készült cikkeket olvashatják újra. Nyugodtan állíthatjuk, nem évültek el.

100



GÉPEK

Karbonsemlegesség

Alternatív meghajtások

100

Ma az egyik legfontosabb ágazati trend a karbonsemleges alternatív meghajtások fejlesztése. Szabályozói oldalról is egyre inkább ezt írják elő. Mikről van szó konkrétan? Bioüzemanyag, hibrid, elektromos meghajtás, hidrogénüzem. Kövesdy Gábor beszélgetőtársa Blaskó Gergely, a Best Machinery cégvezetője.

K. G.: Keveset hallani az utóbbi 1-2 évben a bioüzemanyagokról. Ez azt jelenti, hogy nagyon kívül esnek a mainstream fejlesztési irányokon?

B. G.: Nem feltétlenül. Például van egy amerikai cég, amelyik már kilépett a kísérleti fázisból, és azt mondják, hogy szinte az összes munkagépmotort alkalmassá tudják tenni arra, hogy bio-etanolal hajtsák meg. A másik pedig a biogáz-olaj. Nyilván hallottad már te is, hogy az Európai Unió elfogadta, hogy nem teljesen kell kivezetni a belső égésű motorokat 2035-ben, hanem a gyakorlatilag 100%-ban megújuló energiaforrásból gyártott benzin- és dízelalternatívák maradhatnak. Ez a munkagépekre is igaz, habár ezek esetében szó sincs 2035-ös kivezetésről.

K. G.: Nézzük a hibrid meghajtást, erről többet tudunk beszélni! Mit jelent a hibrid? Ha két motor: dízel és elektromos dolgozik egymás mellett? Például a helyváltoztatásra a dízelmotort, míg bizonyos munkafeladatok elvégzésére a villanymotort használják?

B. G.: Igen, ez például az autódaruknál vagy a kotrógépeknél így van. Egy-két gyártó próbálkozik ilyen megoldással, itt van például a Komat-

su hibrid kotrógépe. Tudomásom szerint nem is akkumulátort használnak az energia tárolására, hanem kondenzátort, és csak bizonyos funkciókat működtetnek az elektromos résszel. De mivel nem mi forgalmazzuk a Komatsut, elmélyülten azért nem ismerem az ő technológiájukat; de úgy tudom, hogy náluk maga a menetelés- és a kanálfunkciók a hagyományos meghajtás által működnek, és a forgás az, ami a kondenzátorból jövő energiával történik. De egy hibrid üzemi gépnél mindig az egyik nagy előnye vesz el az elektromos meghajtásnak, mégpedig az egyszerűsége. Az, hogy kevesebb alkatrészből van felépítve – és ugyanígy, a meghibásodás jellegét tekintve is duplázódnak az esetleges problémaforrások, mert maga az elektromos meghajtás is – bár, mondjuk, sokkal kevesebb hibával dolgozik – tönkre tud menni, illetve a dízel meghajtás esetében is jelenthet ez gondot. A hibrid megoldások nem is nyertek túlzottan nagy teret, és véleményem szerint nem is fognak. Azt hiszem, hogy ha valami, akkor a tisztán elektromos meghajtás és a mindennek az akkumulátorról történő táplálása lesz a jövő.

K. G.: Hogyan látod, mi a drive, mi a hajtóerő az elektromos meghajtás ilyen nagy ütemű fejlesztése mögött? A szabályozás követeli meg? A költségtakarékosabb üzemeltetés? Olcsóbb lesz netán maga a gép?

B. G.: Az egyik valóban a szabályozói törekvés a zéró emissziós meghajtásokra. Nem tudom, hogy a személyautó-ipar jelen pillanatban hogyan áll, de a munkagépek területén – ez 2022-es

Felül:
Liebherr LTC 1050-3.1 E
dízel-elektromos hibrid
autódaru





LIUGONG 856HE ELEKTROMOS HOMLOKRAKODÓ



adat – az üzemben lévő gépek 96-98%-a dízel-meghajtás. Tehát ekkora piaci részesedésről beszélhetünk a különböző alternatív meghajtások kapcsán. Ezt kívánják gyakorlatilag, ezt most már több gyártó, több szervezet nyilatkozata alapján ki is lehet jelteni – 2050-re le is lehet szorítani nullára. Tehát ez egy erős tendencia most a nagyvilágban. A karbonsemlegességre való törekvés, az emisszió csökkentése mind a kormányok, mind pedig a különböző gyártók által preferált irányvonal – ez lehet az egyik hajtóerő. Nyilván a pénz beszél, tehát önmagában egyik gyártó sem fog olyan dologba belekezdeni, amiben nem látja később a profitabilitásnak a lehetőségét.

A másik az, hogy egy elektromotor és a hozzá kapcsolódó akkumulátor sokkal egyszerűbb szerkezet, mint a dízel, sokkal kevesebb részegységből, sokkal kevesebb alkatrészből áll, így a karbantartási igény is lecsökkenthető. Az is megfigyelhető, hogy az

elektromos gépekre a gyártók sokkal bátrabban, sokkal hosszabb garanciális időt tudnak vállalni.

A harmadik, ami szintén már nem csak átvitt értelemben értelmezhető, az a lokális emisszió, tehát az adott helyen történő kibocsátás kérdése. Például ha egy munkagép rendszeresen sűrűn lakott környezetben dolgozik, akkor ott számít, hogy abból a berendezésből milyen gázok fognak kilépni. A másik pedig a hang. Egy hagyományos munkagép igen jelentős zajjal üzemelne, ezzel szemben az elektromos változat gyakorlatilag hangtalanul tud dolgozni.

Egyébként azt gondolom, hogy ellentétben a személyautókkal, ahol egyre nagyobb térnyerése van az akkumulátoros elektromos meghajtásnak, itt az építőgépek területén nem lesz egy ilyen egyértelmű tendencia, hogy a nyelő irány az akkumulátor és az elektromos meghajtás. Mindegyik meghajtásnak meglesz a maga helye és szerepe, ugyanis az, hogy építőgép, nem összemérhető azzal, mint ha azt mondjuk, hogy személyautó. Az építőgépbe beletartozik a 1,5 tonnás minikotró és a 200 tonnás bányakotrógép is.

HITACHI ZX55U-6EB ELEKTROMOS KOTRÓ



K. G.: Mennyire tekinthető zöldenergiának az akkumulátorra épülő elektromos hajtás? Ritkaföldfém-bányászat kell hozzá, extrém nagy a gyártás elektromosáram- és vízigénye, a szétszerelés és az újrahasznosítás még nem látható környezeti problémákat okozhat.

B. G.: Szeretnék mint valamennyire érintett nyilatkozni, és nem mint az akkumulátoripar védőügyvédje. A gyártás kapcsán is folyamatos fejlődésen megy keresztül az akkumulátoripar. Cégünk, a Best Machinery Kft. főként újrahasznosítással kapcsolatos berendezéseket, recycling eszközöket forgalmaz, és a kínálatunkban megtalálhatóak az akkumulátorok feldolgozására alkalmas technológiák, gépsorok is, tehát van némi rálátásunk a dologra. Maga az akkumulátorgyártás kapcsán elmondható, hogy az akkumulátorkémia folyamatosan változik. Igen, ritkaföldfémekre szükség van. Kobalt, nikkel, mangán és lítium... Egyébként lítiumból annyira nincsen hiány. Közkeletű tévhit, hogy a lítiumbányászat és a lítium jelentené a fő problémát. A kobalt jelenti a fő problémát, ez a legdrágább, a legszűkösebben rendelkezésre álló anyagerőforrás. És nem véletlen, hogy kezdenek megjelenni a lítium-vas-foszfát kémiaiú akkumulátorok – ezek az LFP rövidítéssel jelzett akkumulátorok –, amelyek esetében igaz, hogy az energiasűrűségük kisebb, de sokkal kevesebb drága alapanyagot tartalmaznak, ezért sokkal fenntarthatóbban és sokkal könnyebben gyárthatóak. Aztán itt a következő lépés, ami még csak kísérleti fázisban van: a nátrium-ion akkumulátorok, ahol a lítiumot gyakorlatilag konyhasóval helyettesítik. Itt is az energiasűrűség az, amiben még nem tartanak ott, ahol a lítium esetében, de ez hamar megoldottá válhat. És hogy milyen környezeti lábnyommal rendelkezik a gyártás, annak meghatározása a szabályozás, a hatóságok feladata, hogy olyan szigorú környezetvédelmi előírásokat támasszanak az akkugyártókkal szemben, hogy ne terheljék a környezetüket.

K. G.: Mit mutatna egy olyan számítás, amely a teljes élettartam alatt vizsgálja az akkumulátoros meghajtás környezeti hatását? Pozitív vagy negatív irányba mutatna?

B. G.: Láttam ilyen számítást. Nagyon sokan fel szokták róni az elektromos eszközökkel kapcsolatban – ahogy az imént te is kérdezted –, hogy igen, lehet, hogy nulla a pontszerű kibocsátás a működés közben, bezzeg a gyártás... Meg bezzeg, amikor az akkumulátor tönkremegy... Sokkal kisebb az ökológiai lábnyoma, és sokkal kevesebb idő alatt éri el ezt az üzemeltetés során, mint mondjuk egy belső égésű motor. Nem igaz az az állítás, miszerint egy belső égésű motor



A CUMMINS BIOGÁZ/DÍZEL/HIDROGÉN MEGHAJTÁSOKRA ALKALMAS MOTORPLATFORMJA

ugyan bocsát ki káros anyagot, de a gyártása sokkal kisebb ökológiai lábnyommal rendelkezik. Itt ugyanis, ha már gyártásról beszélünk, és alapanyagokról van szó, ne feledkezzünk meg a dízelüzemanyagnak a gyártásáról, és az ott keletkező ökológiai lábnyomról sem. Ha már a teljes életciklust és a teljes folyamatot vizsgáljuk.

K. G.: Általában, amikor ez a kérdés fölvetődik, sokan felhívják a figyelmet arra, hogy mára a Stage 5-ös dízelmotoroknak annyira lecsökkent a károsanyag-kibocsátásuk, ami pár évvel ezelőtt elképzelhetetlen volt.

B. G.: Erre szintén tudok egy számot mondani, hogy gyakorlatilag ugye a Tier 1, Stage 1 volt az első környezetvédelmi kategória sok évvel ezelőtt. Ehhez képest egy Stage 5-ös motor szinte minden elem tekintetében 96-98%-kal kevesebb káros anyagot bocsát ki. Ha csak a környezetvédelmet vesszük alapul, akkor kijelenthető, hogy a mai modern dízelmotorok sokkal-sokkal környezetkímélőbbben működnek, mint a régiek. Nem gondolom egyébként, hogy gyorsan átvennék az alternatív meghajtások a dízelberendezések helyét. Azt gondolom, hogy részszegmensekben, ahol különböző speciális feltételeknek kell megfelelnie a gépeknek, ott jöhetnek az elektromos gépek szóba. Már említettem, hogy ha lakó-környezetben dolgozik a gép, házak között, ahol emberek élnek, ott a zajemisszió nagyon fontos. Vagy alagútépítéseknel, mélyművelésű bányákban, ahol a gépek bent dolgoznak egy oxigénben egyébként is szegény környezetben, óriási szere-





pük lehet az elektromos gépeknek, berendezéseknek a maguk pontszerűen zéró emissziójával.

De ha az elektromos meghajtás jelenlegi hátrányait nézzük, akkor elsősorban az szokott felmerülni, hogy egy akkumulátornak limitált a meghajtóképessége. Például a 20 tonna tömegű 856-os LiuGongban egy 436 kWh-s akkumulátor van, és a LiuGong úgy fogalmaz, hogy nagyon enyhe, nagyon könnyed felhasználás keretében 8 óra munkavégzésre alkalmas a gép, enyhe-közepes munkavégzésnél 6 óra lesz a munkaidő. Igen ám, de ha arról kell beszélnünk, hogy mi van, ha 8 órában kellene dolgoznia, és keményen dolgoznia, arra ez a gép már nem lenne alkalmas, hacsak a rövid szünetekben nem megoldható a gyorstöltés.

K. G.: Közismert, hogy probléma az üzemidő, a töltési idő, az, hogy van-e elérhető töltési hely, és mekkora annak a kapacitása. De mi van például az aksik súlyával, ami a kisebb munkagépeknél, ahol az elektromos meghajtás a leginkább elterjedt, gyakran okoz problémát?

B. G.: Az a nagy munkagépnél viszont kifejezetten előny. Ha egy homlokrakodónak megnézzük a felépítését, akkor azt látjuk, hogy tömegének jelentős részét az ellensúly teszi ki, ugyanígy egy kotrógépénél is. Ez az előnyökhöz sorolható, a nehézgépekben az akkumulátor súlya problémáforrásként nem jelentkezik, ellensúly helyettesítésére tökéletesen alkalmas.

K. G.: Lépünk tovább a hidrogénmeghajtásra! Ez a technológia már elég elterjedt: számos európai városban futnak hidrogénbuszok, működik vonatoknál, haszonjárműveknél. Én úgy látom, a fejlesztések most vettek lendületet

az építőgépszegmensben. Targoncák, kisebb anyagmozgatók, de már rakodók és kotrógépek is készülnek.

B. G.: Igen, a hidrogénmeghajtáson belül is két műszaki megoldás létezik: az üzemanyagcella és a belső égésű motor. Az üzemanyagcellás változatnál a hidrogén úgy kerül felhasználásra, hogy oxigénnel elegyítve áramot termel, és akkor gyakorlatilag ez elektromos meghajtásnak számít. A másik pedig a belső égésű hidrogénmotor. A JCB és a Hyundai elsősorban azok a cégek, amelyek komoly kutatás-fejlesztési forrásokat fordítanak a hidrogénmeghajtásra.

K. G.: Valóban, a JCB 2020-ban Road to Zero néven komoly fejlesztési programot indított, aminek az első időszakában elektromos fejlesztések voltak, ma is nekik van a legszélesebb elektromos építőgép-termékpalettájuk. De az elmúlt másfél évben nagy erővel kezdtek bele a hidrogénfejlesztésekbe. A cégalapító maga vezeti a projektet, PR-szlogenjük, a „százmillió font, száz mérnök” jól jelzi az elszántságot.

B. G.: Ők kifejezetten a belső égésű motor irányába lépnek. A Hyundai is már egészen magas szinten jár a hidrogénmeghajtás kapcsán, ők a targoncákba képzelnek el a hidrogénmeghajtást, ott belső égésű motorral. Illetve van egy prototípus kotrógépük, ha jól emlékszem, egy 22 tonnás kotró, amiben viszont üzemanyagcellás, gyakorlatilag elektromos meghajtással használnák a hidrogént. A motorgyártók kutatás-fejlesztést folytatnak, például a Cummins. Ők nyilván nem véletlenül a hidrogént mint tüzelőanyagot használják, azt vizsgálják, hogyan vezethető ez a belső égésű motorba, és hogyan égethető el hatékonyan. Persze vannak már működő prototípusaik.

K. G.: Ami érdekes, hogy hibridekkel is folynak kísérletek. A Volvo Penta pár hete jelentette be dízel-hidrogén hibrid motorját, a Cummins nemrég a Conexpon mutatta be a hidrogénnel, biogázzal és gázolajjal is működő 15 literes motorplatformját. De a motor kapcsán visszatérek a JCB-re, ahol három fontos lécs megugrását látom. Az egyik, hogy saját belső égésű motort fejlesztettek. Második, hogy bemutatták, hogy dízel motort tudtak cserélni egy járműben egy-két nap alatt belső égésű hidrogénmotorra, ami ugrás-szerűen megnöveli a szélesebb körű alkalmazhatóságot. A harmadik pedig a gépjárműre szerelt tankerük, tehát a mobil utántöltés biztosítása. Ez a három együtt olyan dolog a hidrogéntechnológiában, ami szerintem új szintet mutat.

B. G.: A hidrogénmeghajtás térnyerése csak akkor következhet be, ha állami szerepvállalással



Alul:
Komatsu hidrogéncellás
markolója (concept)





az országok hidrogéntöltő hálózatokat építenek ki. Ezt egyedül egyik cég sem tudja finanszírozni. Nem véletlen, hogy a Hyundai erősen foglalkozik a hidrogénnel, mert jelentősen támogatja a kormány a hidrogén-infrastruktúra kiépítését, mind a közúti fuvarozás, mind pedig a munkagépek kapcsán.

K. G.: A kormányok a támogatásokat vélhetően meg fogják adni. A legtisztább energia mégiscsak a zöldhidrogén, hiszen a hidrogén-előállításához is zöldenergiát használnak (nap, szél). És itt is vízgőz jön a kipufogóból.

B. G.: Ez mindaddig igaz, amíg azt mondjuk, hogy a szél- vagy a napenergiával vizet bontunk, és nem, mondjuk, betápláljuk az elektromos hálózatba, és más módon használjuk föl, avagy akkumulátorban tároljuk az energiát. Tehát én nem lennék meggyőződve róla, hogy ha a teljes életkust nézzük, akkor a hidrogén a legzöldebb.

K. G.: Végezetül, hogyan látod a technológiák fejlődését, egymás mellett élését?

B. G.: Nem egyetlen technológia lesz, ami lenullázza az összes többi alternatív megoldást. Ugyanis számos olyan probléma felmerül, ami valamelyikkel nem kiküszöbölhető. De látjuk a gépjárművek kapcsán, hogy eltökéltek a kormányok abban, hogy csökkentsék a pontszerű károsanyag-kibocsátásokat, és haladjanak a zéró emisszió irányába. Szóval úgy gondolom, a különféle technológiák együtt fognak élni. Könnyen lehet, hogy 10 év múlva a szilárdtest-akkumulátorok olyan térnyeréssel tarolják le a piacot, hogy minden más életképtelen alternatívává válik. Vagy lehet, hogy a hidrogénüzem-fejlesztések kapcsán jön egy olyan fordulópont, hogy az fogja letarolni a piacot. Jelen pillanatban az látszik, hogy a technológiák különböző előnyökkel, hátrányokkal rendelkeznek, de mivel itt az iparágon belül különböző elvárások vannak, ezért helye van mindegyiknek. ■

A CIKK MEGJELENÉSE ÓTA ELTELT 2,5 ÉV UTÁN A KÖVETKEZŐK KEZDENEK KIRAJZOLÓDNI:

Az interjú ma is releváns, nem veszítette el érvényességét. A cikk megjelenése óta eltelt 2,5 év után a következők kezdenek kirajzolódni: meghatározóvá látszik válni az akkus-elektromos technológia térhódítása; egyre több kis- és nagygép-kategóriában jelennek meg nevezett hajtással a gépek.

Ezen a fronton – hasonlóan az autógyártókhoz – a kínai vállalatok technológiai fölénye körvonalazódik. Különös képp igaz ez a nagygépes kategóriákra. Megfelelő méretű akkumulátort jelenleg kizárólag kínai akkugyárak tudnak előállítani, ők pedig a partnerségek, értékesítési csatornák kialakítása során a hazai gépgyártókat favorizálják, ezek fejlesztéseit támogatják.

Új fejlesztési irány a cserélhető, akár 400-500 kWh méretű akkupakk, illetve az ezt 1-2 perc alatt cserélni képes mobil akkupakk-cserélő és -szállító teherautó. Ezek használatával olyan munkaterületeken is lehet létjogosultsága az elektromos gépeknek, ahol amúgy töltési lehetőség nincsen. Szintén megjelentek a 10-20 lábas konténer formátumú – akkuval telezsúfolt – mobil akkutöltő állomások. Ezek daruzhatók vagy akár multi-liftes autóval a helyszínre is szállíthatóak.

Szintén új kategória a dízel-elektromos, de akku nélküli hibrid gép, amelynél villamoshálózat rendelkezésre állása esetén a gépet kábelről táplálva elektromotorok hajtják, míg elektromosság híján a gép dízel erőforrása adja az erőt.

B. G.

Felül:
Gépek a JCB belső égésű hidrogén flottájából





Mit mond a felhasználó?



Zsidó Gábor, a SOLTÚT Kft. gépészeti vezetője válaszol egy új Hitachi gép átadásán

Mutassa be röviden cégüket, fő profiljukat, mondja el nevét és titulusát!

Zsidó Gábor vagyok, a SOLTÚT Kft. gépészeti vezetője. Egy folyamatosan fejlődő, megbízható és minőségorientált vállalatot képviselek, amely főként útépítéssel és -fenntartással foglalkozik. Cégünk-nél kiemelten fontos a stabil műszaki háttér és a hosszú távú, megbízható partnerségek kialakítása.



Miért döntöttek a Hitachi és a Valkon 2007. Zrt. mellett?

Több lehetőséget meghallgatva és több szempontot figyelembe véve a Valkon 2007. Zrt. az általa forgalmazott Hitachi munkagépekkel kiváló ár-érték aránnyal, a piacon egyedülállóan elérhető 5 év vagy 8000 üzemóra garanciával és gyorsan elérhető országos, professzionális szervizháttérrel kínált megoldást. A választásunk maximálisan bevált, minden téren a vártnál is pozitívabb tapasztalatokat szereztünk.



Mi a véleménye a gépkezelőknek a nemrég megvásárolt gépekről?

A gépkezelők visszajelzései rendkívül kedvezőek: dicsérik a gépek erejét, pontosságát és könnyű kezelhetőségét. A mindennapi munkavégzés során a gépek megbízhatósága, stabil teljesítménye és kényelme kifejezetten előnyösnek bizonyult, minden feladatra magabiztos megoldást adnak.

Milyen tapasztalatai vannak, mi az alapvető véleményük a gépekkel kapcsolatban?

Az eddig vásárolt 6 db Hitachi gép mindegyike hozza a márkától elvárt szintet, gyakorlatilag a megvásárlásuk óta folyamatosan dolgoznak, ami úgy gondolom, hogy a legjobb visszaigazolás.





Megfelel-e a motor teljesítménye a géptől elvárt funkcionalitásnak?

A motor és a hidraulikus rendszer teljesítménye teljes mértékben megfelel az elvárásainknak, sőt sok esetben bőséges tartalékot is érezni. A gépek az egyes munkafolyamatokat meglepően könnyedén végzik, így a kezelők számára a hosszabb műszakok alatt is kényelmes és hatékony a munkavégzés.

Milyen erő kifejtést igényelnek a géptől az egyes tevékenységek?

Nem sok munkafeladat támaszt kihívást a gépek számára. Természetesen van összehasonlítási alapunk, hiszen régebbi gépek helyére érkeztek az új Hitachik.

Melyek az alapvető funkciók, amiket sokat használnak?

A gumikerekes kotrók esetében számunkra a leggyakrabban használt funkciók közé tartozik a gyors helyváltoztatás, a finom és precíz rézsűkanál-vezérlés, valamint a hidraulikus eszközcsere – ezek jelentősen megkönnyítik a munkát, és felgyorsítják a folyamatokat.

Mi a véleménye a munkatársaknak a kezelőszervek elhelyezéséről?

A kezelőszervek elhelyezése ergonomikus, egyértelmű, könnyen megszokható, és a gépkezelők szerint minden pontosan ott van, ahol lennie kell.

Mit lehet mondani a kabin kényelméről?

A kabin kényelme kimagasló: tágas, csendes, jól átgondolt környezetet biztosít, ami hosszabb napi használat mellett is komfortos. Automata klímaberendezés gondoskodik a megfelelő hőmérsékletről, mindenhol tárolórekeszek, hűtő- és fűtődoboz, és fűthető ülés is található a gépekben.

Milyen tapasztalataik vannak a fogyasztásról?

Az eddigi összevetés alapján a fogyasztás 2–3 literrel kedvezőbb, mint a cégünk hasonló kategóriájú gépei esetében.

Mi a véleménye a gép biztonsági berendezéseiről?

A Hitachi biztonsági berendezései magas színvonalat képviselnek, a kezelők védelmét maximálisan szolgálják minden munkakörülmény esetén. Mind a négy gépben, amit most újonnan vásároltunk, a kamerarendszer jó szolgálatot tesz a biztonságos munkavégzéshez az építési területeken és a forgalmas betonüzemi körülmények között is.

Hogyan értékeli a Valkon szerviz és karbantartási szolgáltatásait?

A Valkon szervizével és a karbantartási szolgáltatásaikkal teljes mértékben elégedettek vagyunk: gyorsak, rugalmasak és szakmailag kiemelkedő támogatást nyújtanak, ami számunkra különösen nagy érték. Szerre az országban több mint 20 szervizautójuk van, így bárhova megyünk a gépekkel, lesz a közelben szerelő, aki segít a karbantartásban. (x) ■





80 éves a JCB

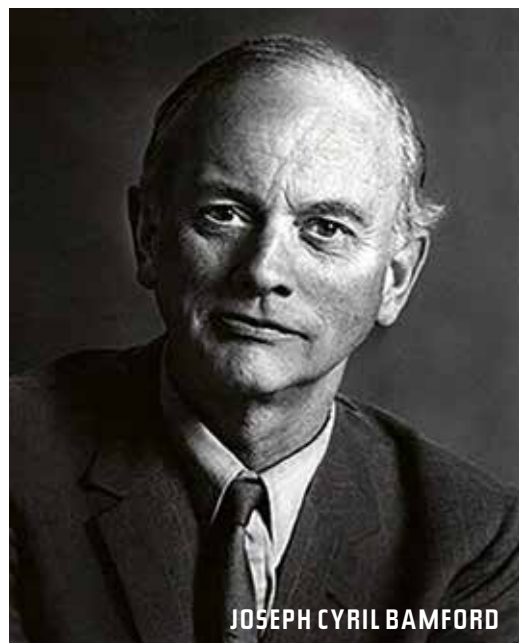
A brit garázstól a világ egyik legnagyobb gépgyártójáig

„Jamais content” – soha ne legyél elégedett. Ez a mottó fémjelzi azt a szemléletet, amely 80 éve, 1945 tavaszán egy kis angol garázsban életre hívta a J.C. Bamford Excavators Ltd. vállalatot. Az azóta eltelt nyolc évtized alatt a JCB neve egyet jelentett a hatékonysággal, a gépészeti innovációval és azzal a mérnöki kultúrával, amely világszerte meghatározta az építőipar fejlődését.

EGY GARÁZS SZÜLETÉSE – AZ ALAPÍTÓ SZELLEMISSÉGE

Joseph Cyril Bamford (1916–2001) 1945 októberében egy elhagyott garázsban, háborús hulladékvasból készítette el első termékét: egy kézzel billenthető, acélból hegesztett pótkocsit. A pótkocsi egyszerű volt, de praktikus – és azonnal vevőre talált. Ebből a szerény kezdetből nőtt ki egy olyan családi vállalat, amely évtizedek múltán több mint 22 gyárat, 19 000 alkalmazottat és 750 értékesítési pontot tudhat magáénak a világ több mint 150 országában.

Az alapító jelmondata – „jamais content” – nemcsak szlogen, hanem filozófia lett. Bamford sosem elégedett meg azzal, ami éppen megvolt; minden évben újabb és jobb gépeket akart alkotni. Ezzel a szemlélettel született meg 1953-ban az MK1, az első kombinált kotró-rakodó, amely új kategóriát teremtett az építőipari gépek között.



JOSEPH CYRIL BAMFORD



A JCB ELSŐ GÉPE

FEJLŐDÉS, AMELY IPARÁGAKAT FORMÁLT

A JCB története egyúttal az építőipari gépgyártás modern története is.

- 👉 **1950-es évek:** az első hidraulikus rakodók, majd a 3C sorozat megjelenése, amely hosszú időre iparági etalonná vált.
- 👉 **1960-70-es évek:** láncctalpas kotrógépek, rakodók és homlokrakodók egész családja született.
- 👉 **1980-as évek:** a JCB megjelent Indiában, ahol máig az egyik legnagyobb külföldi gépgyártóként van jelen.
- 👉 **2006:** a JCB Dieselmax projekt járműve két módosított JCB dízelmotorral 563 km/órás sebességet elérve világrekorder lett dízel kategóriában, és a JCB-t a mérnöki innováció szimbólumává tette.
- 👉 **2018:** az első teljesen elektromos minikotrójuk, a 19C-1E bemutatása, zéró emisszióval.

VÁLSÁGOK ÉS ÚJRATERVEZÉSEK

Mint minden nagyvállalat, a JCB sem volt mentes a nehéz időszakoktól. A 2008-as pénzügyi válság idején több ezer dolgozót kellett elbocsátani, ám a cég rövid időn belül visszaállt a növekedési pályára. A 2020-as járványhelyzet új kihívásokat hozott, de a JCB ismét alkalmazkodott: online gépbemutatók, digitális karbantartási rendszerek, a távdiagnosztika fejlesztése segítették a folytonosságot.

Manapság a JCB hidrogénüzemű motorokat fejleszt, amelyek fontos lépést jelentenek az iparág szén-dioxid-semleges (net-zero) jövője felé. Ezek az innovációk nem csupán technológiai látványosságok: konkrét piaci válaszok az egyre szigorodó emissziós követelményekre.

A rugalmas reakcióképesség, a családi struktúra és a pénzügyi stabilitás tették lehetővé, hogy 2023-ra ismét rekordbevételre érjen el a vállalat.

A JCB ma több mint 300 féle modellt gyárt a kompakt gépektől a 46 tonnás láncctalpas kotrógépekig, sőt, saját fejlesztésű motorokat is előállít.



A JCB AZ ÉPÍTŐIPAR SZOLGÁLATÁBAN

Kevés olyan márka van, amely ennyire szorosan kapcsolódik az építőipar mindennapjaihoz. A JCB 3CX, 4CX vagy Loadall (univerzális) teleszkópos rakodók az európai és magyar építkezéseken éppúgy jelen vannak, mint a nagy infrastrukturális beruházásokon.

A cég mindig az univerzális gépkoncepcióban hitt: egy JCB-gép nemcsak kotrógép vagy rakodó, hanem többfunkciós munkaeszköz, amelyhez tucatnyi adapter csatlakoztatható. Ez a filozófia jól illeszkedik a mai projektalapú, költséghatékony építőipari környezethez, ahol a géppark rugalmassága létkérdés.

A JCB jelentős lépéseket tett a munkabiztonság és az ergonómia terén is: idetartoznak a zárt, klimatizált fülkék, a vibrációcsökkentő alváz vagy a fejlett telematikai rendszerek, amelyek valós időben mérik a gép terhelését és karbantartási igényét.

Felül:
Őfelsége III. Károly látogatása a JCB 80. születésnapján

Alul:
Lord Bamford az évfordulóra készült limitált szériás Loadall gép mellett





JCB 245 XR

» FENNTARTHATÓSÁG ÉS TECHNOLÓGIAI ÁTTÖRÉSEK

A 2020-as évek elején a JCB-t is elérte a zéró emissziós fordulat. A cég első teljesen elektromos minikotrója, a 19C-1E már 2019-ben piacra került, azóta több e-géptípus is megjelent.

Lord Anthony Bamford, az alapító fia és a vállalat elnöke szerint „a jövő energiaforrása nem feltétlenül az akkumulátor, hanem a hidrogén”. A JCB 2021-től saját fejlesztésű hidrogénmotorokat gyárt, amelyek működése a dízelmotorokéra hasonlít, zéró szén-dioxid-kibocsátással.

A cél 2030-ra a teljes JCB-portfóliót átállítani fenntartható energiaforrásokra. Ez nemcsak környezetvédelmi, hanem gazdasági előny is – különösen azokban az országokban, ahol az emissziós normák egyre szigorúbbak.

CSALÁDI VÁLLALAT GLOBÁLIS SZINTEN

A JCB különlegessége, hogy máig 100%-ban családi tulajdonban van. Lord Bamford és gyermekei aktívan részt vesznek a stratégiai döntésekben; ezzel megőrizték azt az emberi lépté-

ket, amely a nagyvállalatok között ritkaságnak számít. A családi irányítás gyors döntéshozatal, rugalmas fejlesztési politikát és hosszú távú tervezést tett lehetővé.

KAPCSOLAT A BRIT KORMÁNNYAL

A brit állam szabályozási könnyítéseken, jogi engedélyezésen és infrastrukturális beruházásokon keresztül aktívan támogatja a JCB zöld technológiai törekvéseit és ipari jelenlétét Nagy-Britanniában.

Néhány példa:

A brit kormány jelentős támogatást nyújt a JCB számára, különösen abban a hidrogénes fejlesztési projektben, amely a cég net-zero céljaira épül. 2023-ban a brit közlekedési minisztérium jóváhagyta, hogy a JCB hidrogénüzemű kotrógépei speciális engedéllyel közutakon is közlekedhessenek. 2025-ben törvénymódosítással tették lehetővé, hogy a hidrogénüzemű építő- és mezőgazdasági gépek is használhassák a közúti hálózatot – ami mérföldkő a technológia elterjedésében. A döntés a brit kormány „Plan for Change” stratégiájába illeszkedik, amely ösztönöznöni szeretné a zöld átmenetet, innovációt és munkahelyteremtést.

A kormány olyan beruházási zónákat (Investment Zones) is támogat Észak-Walesben, ahol a JCB jelentős gyártókapacitással bír. Ezzel is erősítik az advanced manufacturing (fejlett gyártási) bázisokat és a brit hozzáadott értéket. Korábban, 2013-ban a kormány a közlekedési infrastruktúrába fektetett be, hogy támogassa a JCB gyártási beruházásait és munkahelyteremtését.

A brit kormány pont akkor indította el kátyújavítási programját, amikor a JCB kifejlesztette az erre a célra tervezett Pothole Pro kátyújavító gépét. A JCB gépe minden eddiginél gyorsabban (kevesebb mint 8 perc alatt) és



A JCB HIDROGÉN FLOTTA



BORIS JOHNSON HIDROGÉNT TANKOL

olcsóbban képes egy kátyút helyreállítani. Ez kiválóan illeszkedik a kormány megnövelt infrastruktúra-karbantartási kötelezettségvállalásához. A gép nemcsak technológiai újítás, hanem a brit állami stratégiának is része: a beruházás a közúthálózat hosszú távú felújítását helyezi a középpontba.

Őfelsége a király is látogatást tett a JCB 80. évfordulójára rendezett ünnepi eseményen, ahol megtekintette a hidrogénüzemű gépeket és üdvözölhette az egymilliomodik kotró-rakodógép gyártását. Az esemény csúcspontja egy emléktábla leleplezése volt, amely a JCB mérföldkőnek számító évének izgalmas kezdetét jelezte.

A vállalat ma évi több mint 1 millió motort gyárt, termékei 6 kontinensen dolgoznak, és a JCB-logó a világ szinte minden építkezésén felbukkan.

A JCB MAGYARORSZÁGON

A JCB által gyártott gépeket Magyarországon 3 vállalat képviseli.

Építőipari gépek: TERRA Hungária Építőgép Kft.

Mezőgazdasági gépek: Chemical Seed Kft.

Dízelmotorok: Revipower Kft.

TERRA HUNGÁRIA ÉPÍTŐGÉP KFT.

A legfontosabb és legszélesebb lefedettségű JCB-partner Magyarországon, a JCB munkagépek exkluzív forgalmazója.

Telephelyei országshere: Szigetszentmiklós, Szombathely, Szeged, Nyíregyháza, Pécs, Eger

CHEMICAL SEED KFT.

1990-ben alakult, 2024. január 1 től vette át a KITE Zrt.-től a JCB mezőgazdasági gépek érté-

kesítési és szervizképviseleti jogait Magyarországon. Ezzel párhuzamosan a cég létrehozott egy XTRatech nevű műszaki üzletágot, amely kifejezetten a JCB mezőgazdasági gépekkel és más hasonló márkákkal foglalkozik.



A JCB ELEKTROMOS FLOTTA



A 80. ÉVFORDULÓS LIMITÁLT SZÉRIA



REVIPOWER

A Revipower Kft. a JCB Power Systems motorjainak hivatalos magyar disztribútora.

A cég több mint 20 éves tapasztalattal rendelkezik dízel-, gáz- és tengeri motorok értékesítésében és utókezelésében.

A JCB-GÉPEK FŐ ELŐNYEI A MAGYAR ÉPÍTŐIPARI VÁLLALKOZÁSOK SZÁMÁRA:

- 🔧 megbízható szervizhálózat és gyors alkatrészellátás,
- 🔧 magas értékű tartás a használt piacon,
- 🔧 többfunkciós használhatóság, ami csökkenti a gépparkköltséget,
- 🔧 és a környezetbarát, energiahatékony modellek megjelenése, amelyek az EU-s támogatási rendszerekben is előnyt jelenthetnek.

AZ ÉPÍTŐIPAR PARTNERE A JÖVŐBEN IS

A 80 éves JCB nem nosztalgiával, hanem lendülettel tekint előre. A digitalizáció, az autonóm

gépek, a mesterségesintelligencia-alapú telematika és a hidrogénmotorok fejlesztése mind azt mutatják, a vállalat nem csupán gépgyártó, hanem technológiai úttörő is.

A magyar építőipar számára ez konkrét lehetőséget jelent: olyan modern, fenntartható és hatékony gépekhez juthat, amelyekkel a beruházások gyorsabban, kevesebb energia- és munkaerőigénnyel valósíthatók meg.

80 ÉV ÉS TOVÁBB

A JCB története egyszerre szól kitartásról, mérnöki zsenialitásról és üzleti vízióról. A brit garázsból indult vállalkozás ma a világ egyik legnagyobb gépgyártója – és még mindig ugyanazt a mottót vallja, amelyet az alapító 1945-ben megfogalmazott:

„Jamais content” – soha ne legyél elégedett. ■

Dr. Csorba Kázmér

2025
Superbrands

 Aranykor
Önkéntes Nyugdíjpénztár

 JYSK

 MiReHu
A Miskolc Csoport tagja

ÁTTEKINTÉS
MAGYARORSZÁG
VEZETŐ MÁRKÁIRÓL

 PAUKER®
az én nyomdám

 75 ÉVE ZALACO EGYÜTT
1948-2023

Bobcat: új lendület

Új lendületet adott a kompakt gépek magyar piacának az AgroVario Kft.

Az AgroVario Kft. 2025 tavaszán jelentette be, hogy portfólióját a kompakt gépek világmárkájával, a Bobcattal bővíti. A döntés gyorsan igazolást nyert: augusztus 31-ig az építőipari üzletág forgalma meghaladta az 1 milliárd forintot, ami a hazai piacon ritkán látott dinamizmust jelent egy új márka bevezetésekor.

ERŐS INDULÁS: 20 ELADOTT BOBCAT GÉP KÉT HÓNAP ALATT

A július eleji jelentés még 340 millió forintos fél-éves árbevételről számolt be, két hónap alatt azonban ennek több mint a háromszorosa realizálódott. A pozitív tendencia folytatódik, év végére akár 110 db gép értékesítése is várható.

A LEGERŐSEBBEN TELJESÍTŐ MODELLEK

- 🔥 Bobcat E19 minikotró – a kompakt kategória legnépszerűbb modellje, 24 db értékesítéssel.
- 🔥 Bobcat S530 és S590 – a közepes méretű csúszókormányzású gépek stabilan tartják vezető pozíciójukat, több mint 10 db talált gazdára.
- 🔥 Bobcat TL38.70 – a mezőgazdaság egyik kedvelt teleszkópos rakodója, 10 db feletti eladással.
- 🔥 Bobcat T40.180 – az építőipar legsikeresebb modellje, 5 db értékesítéssel a szektor nehézségei ellenére.

A vásárlói kör széles: kisvállalkozóktól a nagy generálkivitelezőkig sokféle felhasználó választotta a Bobcat-et.

ÜGYFÉLTAPASZTALATOK, AMELYEK RÁVILÁGÍTANAK A MÁRKA ERŐSSÉGEIRE

1. Közműépítő vállalkozás (Vas vármegye)
Két E27-es gép átlagosan 12–15%-kal kevesebb üzemanyagot fogyaszt a korábbi flottához képest.
2. Útkarbantartó cég (Pest vármegye)
Az S66 rakodóval 18–20%-kal növelték a napi ciklusszámot.

3. Napelempark-beruházó (Békés vármegye)
A T66 lánctalpas modell bizonyult a legstabilabbnak puha altalajon: „Más gépek belesüllyedtek, a Bobcat nem.”

MI ÁLL A GYORS NÖVEKEDÉS MÖGÖTT?

- 🔥 48 órán belüli alkatrészellátás, 92%-os teljesítési aránnyal.
- 🔥 Országos szervizhálózat, amely Ácstól Nyíregyházáig, valamint a budapesti agglomerációban, Sós-kúton is elérhető.
- 🔥 350+ résztvevős roadshow és telephely-megnyitó három nagyvárosban és Sós-kúton, 21 kipróbálható géppel.
- 🔥 Kiemelt ügyfélszolgálat, amely az első két hónapban a 312 beérkező érdeklődésből 300-at 24 órán belül visszahívott.

A KÖVETKEZŐ LÉPÉSEK

Az AgroVario a demogépállomány bővítésére, a Bobcat-üzletág weboldalának fejlesztésére, rugalmas finanszírozási lehetőségekre és szakmai workshopokra fókuszál. A cél, hogy a Bobcat ne csupán megbízható gépként, hanem a hatékonyabb kivitelezést támogató szakmai partnerként legyen jelen a hazai piacon. (x) ■



AGROVARIO



TAKEUCHI

made in Japan



INDECO
A TOOL FOR EVERY JOB

orteco

MARTIN

SIMEM

navik
GROUP
Your normal people.

Ahol az építés kezdődik.

A **Navik Alfa Kft.** több, mint 35 éve van jelen az építőiparban. Teljesen magyar tulajdonban lévő vállalként géptelepítéssel, gépbérbéadásával, alkatrészkereskedelemmel és szervizszolgáltatással áll ügyfelei rendelkezésére. Cégünkél a fókuszban a **MINŐSÉG** áll, melyet sokkal fontosabbnak tartunk, mint a mennyiséget, vagy azt, hogy a legolcsóbbnak kell lenni. Gépkínálatunkat és szolgáltatási színvonalunkat is ennek megfelelően állítottuk össze: fő termékünk a **TAKEUCHI** építőgépek, melyre a japán precizitás és magas minőség jellemző, kiemelendő, hogy minden hazánkban átadott gép valóban Japánban is készül. Kizárólagos forgalmazója vagyunk továbbá a szabadalomvédett technológiákkal rendelkező

olasz **INDECO** betontörő eszközöknek, a szintén tradicionális **ORTECO** cölöpverőknek, a **SIMEM** keverőtelep és betongyártó üzemek gyártójának és a **MARTIN** szerelvényeknek. Minden forgalmazott termékünkre jellemző a magas minőség, mivel hisszük, hogy csak jó minőségű gépekkel lehet hatékonyan és hosszútávon dolgozni.

Tekintse meg teljes termék kínálatunkat!

NAVİK Alfa Kft.

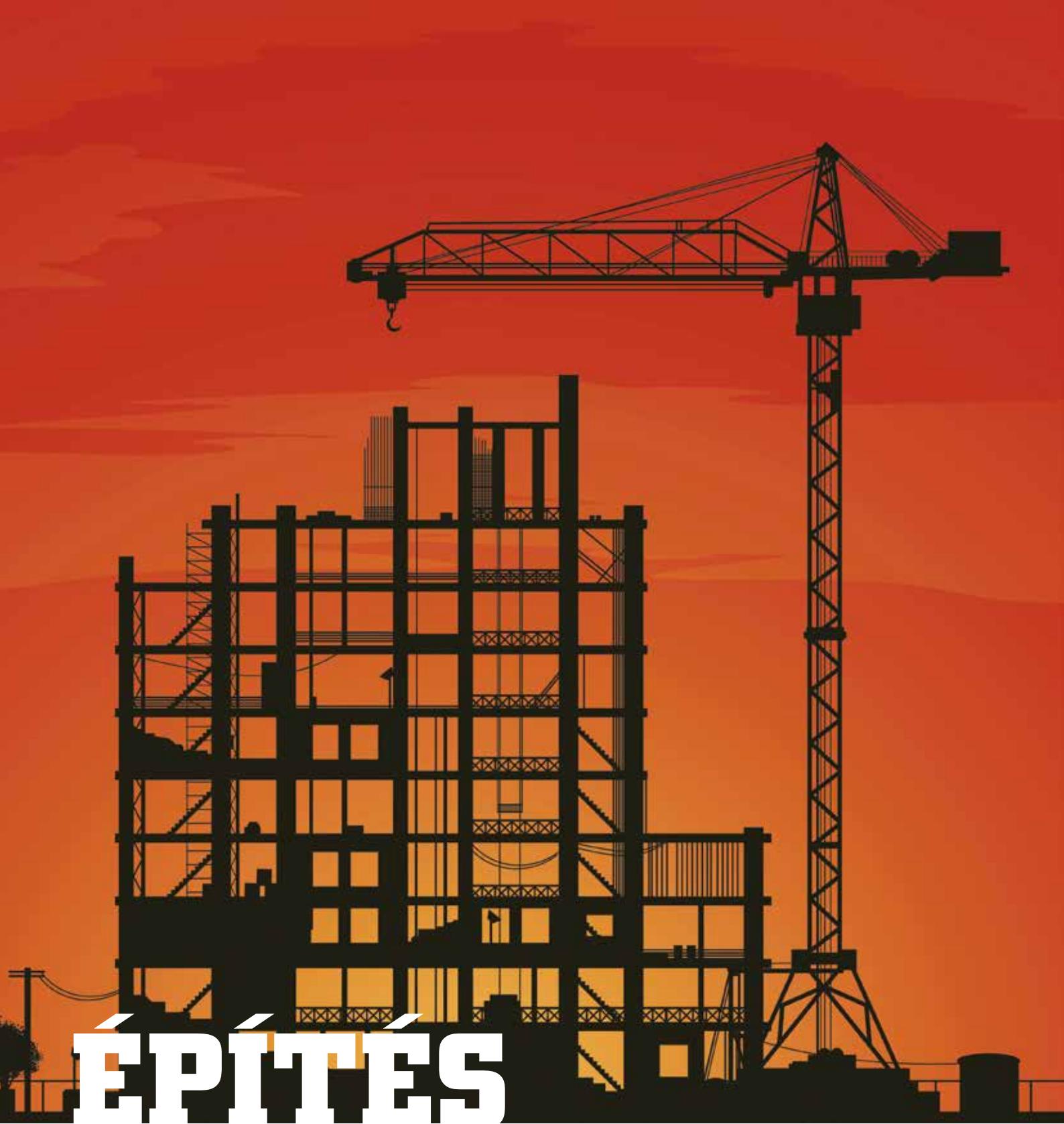
www.navikalfa.hu

Tel.: +36204444774

info@navik.hu



ALFA
navik



ÉPÍTÉS

NAPFÉNYBEN ÚSZVA

A 100. számban újra közöljük a legfontosabb rovatainkban az elmúlt 5 évben legnagyobb érdeklődést kiváltó cikkeket. Az Építés rovatban a Magyar Zene Háza kivitelezési munkáiról készült cikkeket olvashatják újra.



Fotó | Magyar Építő

Napfényben úszva

Elkészült a Magyar Zene Háza, amely Budapest egyik új emblematikus épülete lett. Sou Fujimoto japán építész terveit számos nemzetközi fórumon díjazták. 2018-ban „A legjobb nemzetközi középület” elismerést, 2019-ben az „Európa legjobb középülete” díjat kapta az International Property Awards-on. 2020-ban nyerte el a „világ legjobb zenei célú ingatlanfejlesztése” kitüntetést az amerikai Music Cities Awardson. A CNN hírcsatorna 2021-ben az olyan épületek közé sorolta, amelyek „átformálhatják a világot”.

De a díjnyertes tervet meg is kellett valósítani, a házat fel kellett építeni. Hogyan? Erről beszélgetünk Papatyi Balázssal, a Magyar Építő létesítmény főmérnökével, a kivitelezési projekt vezetőjével.

Kövesdy Gábor (Magyar Építő Fórum): A Magyar Zene Háza nemcsak a Magyar Építő kiemelt projektje, hanem az egész magyar építőiparé. Olyan műszaki kihívások és innovatív megoldások voltak itt, amelyek jó része egyedülálló a magyar építőiparban.

Papatyi Balázs, Magyar Építő: Ez a ház sok fórumon fog majd a szakmának témát adni. Egészen biztos vagyok abban, hogy az építés szakma többször tesz majd kísérletet arra, hogy megfejtse annak a sikernek a titkát, hogy mitől lett ez a nem szokványos anyagokból – üvegből, kompozitból – készült épület egy jól működő, akusztikailag is kiváló zenei tér. Hozzáteszem, hogy véleményem szerint nagyon helyes, ha a szakma ezzel foglalkozik, hiszen a jövőben lehet majd újat meríteni ebből.

K. G.: Ki készítette a kiviteli terveket?

P. B.: A designterveket Fujimoto mester készítette. Magyar hangja, vagyis a magyar tervezőcsoport az M-Teampannon volt Varga Bence vezetésével. Ők fordították le a dizájntervet a kivitelezés nyelvére, a kiviteli tervekkel, az alaprajzokkal, a csomópontokkal és az egyéb műszaki leírásokkal, ami alapján nekiálltunk megépíteni a házat.

K. G.: Ha jön valaki a ház felé, mit fog először látni? A hatalmas üvegfalakat és a tetőt. Ezek lettek a ház védjegyei. Beszéljünk először az üvegfalokról, kezdjük a dimenziókkal.

P. B.: Több mint ezer négyzetméteres üvegfüületről beszélünk. Ha a lépcsőn följövünk, akkor látjuk, hogy az üvegfal hullámszó vonalvezetésű, alul befogott szerkezetű, viszont a felső

síkját nézve szabálytalan. Többféleképpen hívja a szakma a felette lévő tetőt. Hallottam már gomba alakzatot, rájaszárnyat is. A tető íves vonalvezetésű, játékos, természetes vonalakat rajzol ki. Ezért az alá beépített üvegtáblák sem egyformák. Másfél méter szélesek, 6 méter magasságtól több mint 11 méterig.

K. G.: Óriási üvegtáblák, már legyártani sem lehet könnyű.

P. B.: Így van, és sajnos Magyarországon nem is tudunk gyártót találni. De kell egy kivitelező is, aki be tudja ezeket építeni. Ez az OROSházaGLAS volt. Acéllemezekkel kísérletezett az a darukészítő egy külső helyszínen, aki megtanulta azokat a mozgásokat, amelyekkel ezeket be lehetett emelni. Statikailag is nagy kihívás volt. Arra volt számítás, hogy ez a ház hogyan áll meg, amikor készen van, de arra, hogy hogyan áll meg, amikor készül, arra nem volt.

Itt jönnek be a segédszerkezetek. Ha maradok az üveg beépítésénél, akkor nagyon fontos dolog az, hogy ezt a munkafázisok elvégzése szempontjából időben is el kellett helyezni. Vagyis a szerkezetépítéssel összhangban akkor kellett beépíteni az üveget, amikor még a végső acélszerkezet-építések, vasbetonmunkák folytak. Ez nem kis feladat, mert nemcsak mechanikailag kell védeni az üveget, hanem például a szennyeződés ellen is, a cementlé ráfolyhat, vagy más sérüléseket szenvedhet. De nem lehet időben hátra sorolni az üvegvitelezést, hiszen hogyan zárunk akkor hozzá az egyéb álmennyezeti szerkezetekkel, hogyan tudjuk azt elérni, hogy stabilan együtt dolgozzon a vasbeton szerkezet és az üveg?

K. G.: Hogyan lehet a dilatációt kezelni?

P. B.: Monitorozással, számítással és megfelelő szerkezeti csomópontok kialakításával. Ez a ház mindig fog mozogni. El kell érni, hogy a terheléseket megkapva is tudjon úgy mozogni ez a vasbeton szerkezet – hiszen ez az üveg két vasbeton szerkezet közé kerül –, hogy minden szerkezet megtartsa a dilatációs lehetőségét, ne roppanjon össze az üveg. Minden feladat origója az volt, hogy ezt a mozgást hogyan lehet előre kiszámítani. A tavaszi időszakban a legnagyobb a hőingás a napszakok között. Három tavaszt megéltünk itt. Több szerkezet vonatkozásában is szerezhettünk tapasztalatot. Amikor az üvegszerkezetet kezdtük el építeni, aztán amikor az acélszerkezet és a vasbeton szerkezetet is, ami a leginkább mozgott függőleges és vízszintes irányban. Mondhatjuk, egy picit tekerte a szerkezetet. Itt ugyan milliméterekről beszélünk, de azért egy ilyen szerkezetnél az sokat számít.

K. G.: Egy ekkora méretű üvegtábla hamar roppan.

P. B.: Így van. Úgyhogy miközben az üveget helyeztük el, komoly geodéziai feladat volt ezeket monitorozni. Ezeket minden egyes nap mérte a geodéta többször is, amiből azt lehetett látni, hogy milyen befogással, milyen mozgásszabadsággal kell a lakatosszerkezeteket kialakítani. Kellt is rajta módosítani igazából. Képzelnék csak el, hogy még a hasznos terhet meg sem kapta a födém, és már olyasmire kellett számítást végezni, amit akkor még nem is tudunk pontosan.

K. G.: Hogyan illeszkednek egymáshoz az üvegtáblák? És milyen gerendák tartják a szerkezetet?

P. B.: Az üveggerendák azok, amik a tartószerkezetét adják, az üvegtoldás pedig butil tömítőanyaggal került kitöltésre, ami rögzíti is az üveget és szigeteli is. Az üvegek 6 cm vastagok, és van egy légrés is köztük. A megfelelő sorrendben, a megfelelő fóliázással ez az üveg tudja azokat a paramétereket, amiket a tervező elvárt. Hőtechnikailag ezt a feladatot nem nehéz megugrani. Az üveg csomópontjai, a butilozások, a tömítések önmagukban szokványos csomópontok, csak az iránytörések adtak plusz feladatot, meg a szerkezeti hézagok. A hőszigetelés a vasbeton és az üveg találkozásánál klasszikus födémzárással, közetgyapot-beépítéssel megoldható volt. Az akusztika volt az, amire nagyon-nagyon oda kellett figyelni.



Fotó | Horváth Barnabás



K. G.: Arra gondol, hogy hang hatására például berezgezhessen az üvegfelület?

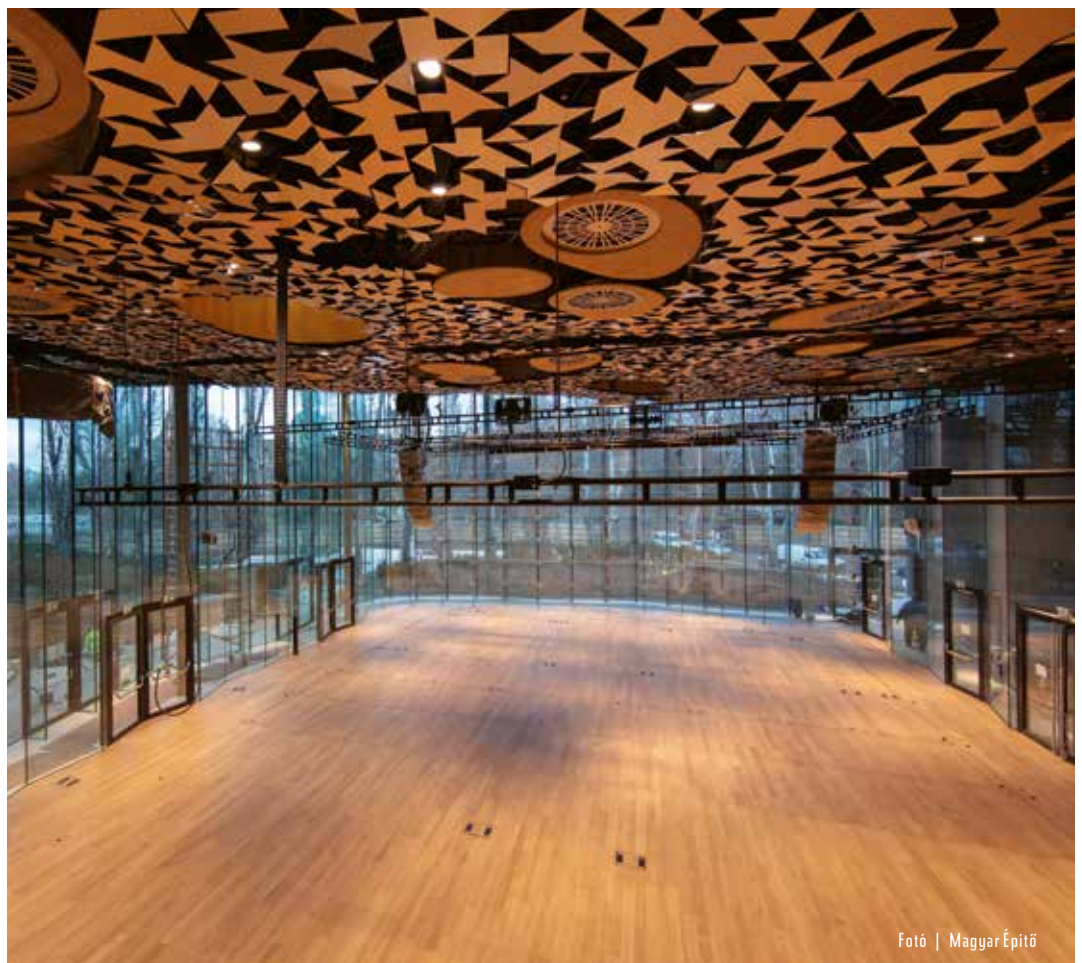
P. B.: Az épület egyik legfontosabb része maga a koncertterem. Ez olyan helyiség, funkciója szerint zenei tér, amelynek két külső fala, valamint a fogadótér felé a harmadik fala is üveg. A berezgezésen túl, amit azt gondolom, hogy az üveg mérete és a rétegrendje kiküszöbölt, más tényezők is vannak. Itt arra is kell gondolni, hogy mi lesz, amikor ez az üveg elkezd élni az életét a házban. Ha például embertömeg megy kifelé az ajtón, az üveg mechanikai igénybevételt kap. Vagy például neki fognak dőlni. Annak az üvegnek is megfelelő paraméterekkel kell rendelkeznie, ami a beltérben választ el tereket, hiszen koncert közben a recepcióra érkehetnek vendégek, az előtérben forgalom, gyalogos közlekedés van. Mit kell tudnia ennek az üvegnek, hogy kívülről a zajokat ne hozza be? Ezért is fontos volt a belső tereket leválasztó üveg esetében, hogy megfelelő akusztikai paraméterekkel rendelkezzen.

Hiszen mégis az a legfontosabb pillanat, amikor megszólal egy vonósnégyes ebben a térben. Az akusztika egy másik szakma, amivel találkozunk építés közben. Figyelni kellett arra,

hogy ne csörögjön a terem, hogy a hangnak megfelelő lecsengése legyen. Hogy a vájtfülű zenészeknek és a közönségnek – hiszen nekik építjük – ez megfelelő legyen. És hát igazából mikor tudja ezt egy zenész vagy akusztikus meghallgatni? Hát, amikor kész. Ezért szükség esetén mikor kell belenyúlni a házba? Hát, amikor készen van...

K. G.: Az akusztika beállítását a Művészetek Palotájában úgy oldották meg, hogy függőlegesen, illetve vízszintesen állítható hangterelő elemeket alkalmaztak, és ezeket az egyes koncertekhez igazítják. Ezzel tulajdonképpen mindig a koncerthez lehet szabni a terem akusztikáját. De ott ez fából készült hangterelőekkel történik. Üveg esetében hogyan oldották meg ezt?

P. B.: Amit kérdez, az egy csomó mást is kinyit. Valóban így van, ahogy a Müpánál, itt is alkalmazni kellett egyéb akusztikai megoldásokat. Terelőlemezek is készültek üvegből, üveglamellák készültek, az üveg vonalvezetése, maga az alaprajzi kialakítása is az akusztikai élményt szolgálja. De van azért még néhány egyéb do-





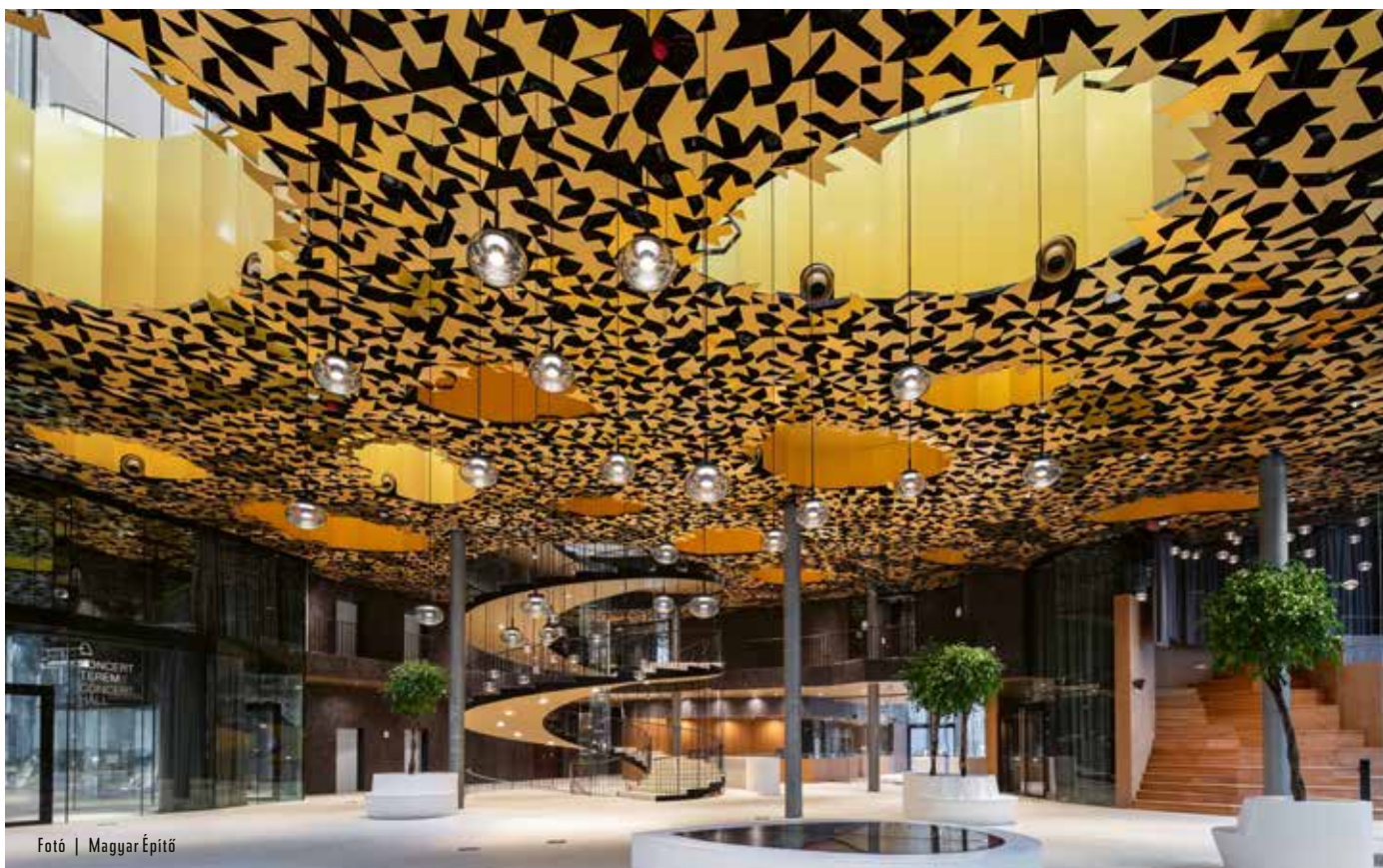
log. Az akusztikai bannerek beépítése, a hangelnyelő szigetelés beépítése, ennek mennyisége és rétegeltisége, vagy éppen a mennyezet elhelyezett betonpanelek. A kompozit anyagok közé, a légtechnika, a gépészet köré olyan akusztikailag szükséges betonelemeket készítettünk, amik látványban nem szabad, hogy a beton hatását adják. Nagyon különleges, az arany színű és levélmintás mennyezetbe illeszkedő panelek lettek ezek. Az álmennyezeti tér kialakítása is az akusztikának van alárendelve. Itt van például a kompozit burkolás a koncertteremben. Ezeket az elemeket perforálni kellett, hogy további akusztikai finomhangolást tudjunk velük készíteni. Tehát az üveg volt a vezérfonal, hiszen egy üvegdobozba kellett elhelyezni a koncerttermet. A lehúzható bannerek, a fölemelhető bannerek, a padlóból fölemelhető bannerek, az álmennyezetről letolható bannerek segítik a megfelelő akusztika kialakítását. A japán akusztikusok többször voltak itt, több napig egyeztettünk arról, hogyan lehet a lecsengési időt vizsgálni egy szerkezetnél, hogyan lehet akusztikailag fölkészíteni a helyiséget. És ezeket az akusztikai helyiségvizsgálatokat szeptemberben jól megugrotta a ház. Szinte nem kellett hozzányúlni a megépített szerkezethez, ami dicséri a tervezőt, hiszen valakinek ezt azért ki kellett számolnia.

K. G.: *Térjünk át a tetőszerkezetre, ami a másik nagyon látványos eleme a háznak. Sokszor elmondták róla, hogy maga a tervezés mennyire különleges, hogy nincsenek benne párhuzamosok, nincsenek benne derékszögek. Több mint száz egyedileg kialakított nyílás van a tetőszerkezeten. Ennek megépítésénél milyen kivitelezői kihívások voltak? Persze amiket felsoroltam, már mind azok.*

P. B.: Igen, a tető mint koncepció, mint design, meghatározó a ház arculatában. Nagyon sok felvétel készült a kivitelezés során, a leglátványosabb képek mindig felülnézetből a tetőt mutatták. Ez a tető egy 80 méter átmérőjű kört formáz. Többször megszámláltuk, 107 áttörés, 107 fénykút van. A tervező szépen nyúlt ahhoz, hogy a meglévő fákat figyelembe vegye, és az áttörések egyrészt azért vannak ott, ahol, hogy a meglévő fáknak biztosítsa az életteret. Másrészt meg – most mutathatom itt is, ahol ülünk – ennek a tárgyalónak a mennyezete is rendelkezik egy fénykúttal. Mert az áttörések másik célja az volt, hogy a természetes fényt beengedjék a házba. Akár az adott szinten, de vannak olyanok is, amelyek két szinten keresztül, egészen a földszintig behozzák a fényt a házba. Látványában is és funkciójában is ez nagyon sokat számít.

De hogy visszatérjek a tetőre, ez a 80 méter átmérőjű tető 4000 m² nagyságú, kétszer görbült felület. Nagyon érdekes volt nekünk is megérte-





Fotó | Magyar Építő



ni a csomópontjait. Nem szabad beáznia, szigetelés szempontjából tökéletes csomópontokat kellett készíteni. PVC a tetőfedő anyag, a vasbeton öszvérszerkezet felett egy kiegyenlítő beton biztosítja azt a kétszer görbült szerkezetet, amire 24 cm szigetelés került, és ez a szigetelés adja meg a fogadófelületét a PVC-szigetelésnek. A fénykutak is több helyen, többféle módon vannak kialakítva, van, ahol üveg, van, ahol egészen egyszerűen egy áttörés. Ezeket a csomópontokat ehhez kellett igazítani, így kellett kialakítani a víz-elvezetést. Körben rendelkezik a tető egy belső vápával, illetve fönt a tetején is van egy körülbelül félkör formát mutató vápa. A megfelelő víz-elvezetés ezeken keresztül biztosított, és azokon az oszlopokon keresztül, amik az épület látványelemei is. Nem láthatunk ereszelevezetést.

K. G.: Itt ismét felmerül a tartószerkezetek kérdése.

P. B.: Valóban, ez a ház egy öszvérszerkezet. Ha ezt orszámlapon szeretném megjeleníteni, akkor 12 órától 3 óráig ez egy vasbeton szerkezet a földszinten, 3 órától 12 óráig pedig acéloszlopokon álló szerkezet. Itt volt a legfontosabb az, amit az imént említettem, hogy arra nem volt statikai számítás, hogy ez a ház félkész állapotban hogyan áll meg. Ezért kellett nagyon komoly

rácsos tartószerkezeteket beépíteni, hogy ne billenjen el. A mostani szemlélő ezeket a szép, gyönyörű színre megálmódott acéloszlopokat látja, amelyek egyik típusa 40 mm vastag tartószerkezeti acéllemez, ezek a tetőszerkezetet tartják. A többi pedig a design szempontjából kialakított látványoszlop, ebben futnak egyébként a csapadékelvezetők.

Nagyon komoly tervezés előzte meg, hogy ezek a rétegek hogyan épüljenek egymásra, és mennyit tolódjanak egymáshoz képest, hogy egy iránytörésnél minél nagyobb átfedés legyen a hézag vonatkozásában, hogy minél kevésbé látszódjon majd a tömítő- és rögzítőanyag, így aztán valóban transzparenssé váljon az épület.

K. G.: Említsük meg, hogy kik készítették a szerkezeteket.

P. B.: A vasbeton szerkezet építésében az Épszerk-Pannónia Kft. végzett nagyon professzionális munkát. A Weinberg Hungária Kft. készítette az acélszerkezetet, itt már nagyon fontos volt a szakmák összedolgozása, főleg az öszvérszerkezet kialakításán, hiszen a rácsos tartó, aminek egy része most is látszik itt a beltérben, nagyon komoly kapcsolatban van a vasbeton szerkezettel. Ahogy a tetőszerkezet épült, a vasbeton szerkezet épült, azzal párhuzamosan be

kellott építeni az üvegtáblákat. Én magam is tartottam ettől, de az OROSházaGLAS a kivitelezésben szintén profi volt.

A Metal Hungária Holding Kft. végezte a tetőfedést. Erre sem volt modell: sem a szabástervre, sem a csomóponti kialakításra, sem arra, hogy mi lesz az optimális fektetési vonal, hogyan lehet ezeket a PVC-elemeket úgy leszábní, hogy azok műszakilag és esztétikailag is helytálljanak.

K. G.: Térjünk át az energetikára. Az épület hűtése-fűtése hogyan lett megoldva?

P. B.: A talajhőt használtuk, ami nagyon innovatív elképzelés volt. A mellettünk lévő napozóréten 120 darab, egyenként 100 méter mély talajszondát fúrtunk le. Ez a talajszondás megoldás a légkezelő gépeknek segít, biztosítja a megfelelő energiát ahhoz, hogy ezek hatékonyan működjenek.

K. G.: Van az épületnek egy úgynevezett hangdómja. Hogyan képzeljük el ezt?

P. B.: A hangdóm tényleg egy audiovizuális élménytér lesz. Ez lényegében egy félgömb alakú, acélszerkezetű kupola, az acélszelvényekbe

folyami homokot töltöttünk, hogy az akusztikai paraméterek leginkább megfeleljenek az elvártaknak ebben a térben. Itt a látogató egyszerre kap vizuális és akusztikai élményt. Ezt úgy kell elképzelni, hogy a félgömb mozivászonnal van belülről burkolva, amire több projektorral különböző irányokból vetíteni lehet. A képek alatt szólalnak meg azok a legtisztább hangok, amelyek a látogatónak a különleges akusztikai élményt adják. Ha megállunk a belső térben, és látunk valamit, halljuk annak a nagyon tiszta hangját. Igaz ez egy esőerdő hangjaitól kezdve a székely népzeneig.

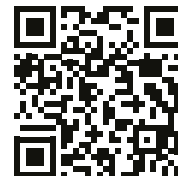
K. G.: Megsimogatta-e már az épületet?

P. B.: Meg. És azt kell, hogy mondjam, hogy az épület is megérintett engem. Ezt kell majd heteken, napokon belül elengedni. Nem lesz ez olyan egyszerű. De nekem személyesen és szerintem a Magyar Építőnek is jó, hogy a sok szép rekonstrukciós munka, a Szépművészeti Román Csarnoka, a várbeli munkák vagy a Nyugati rekonstrukciója mellett elkészült egy másfajta munka, ez a nagyszerű, innovatív megoldásokkal teli új épület. ■

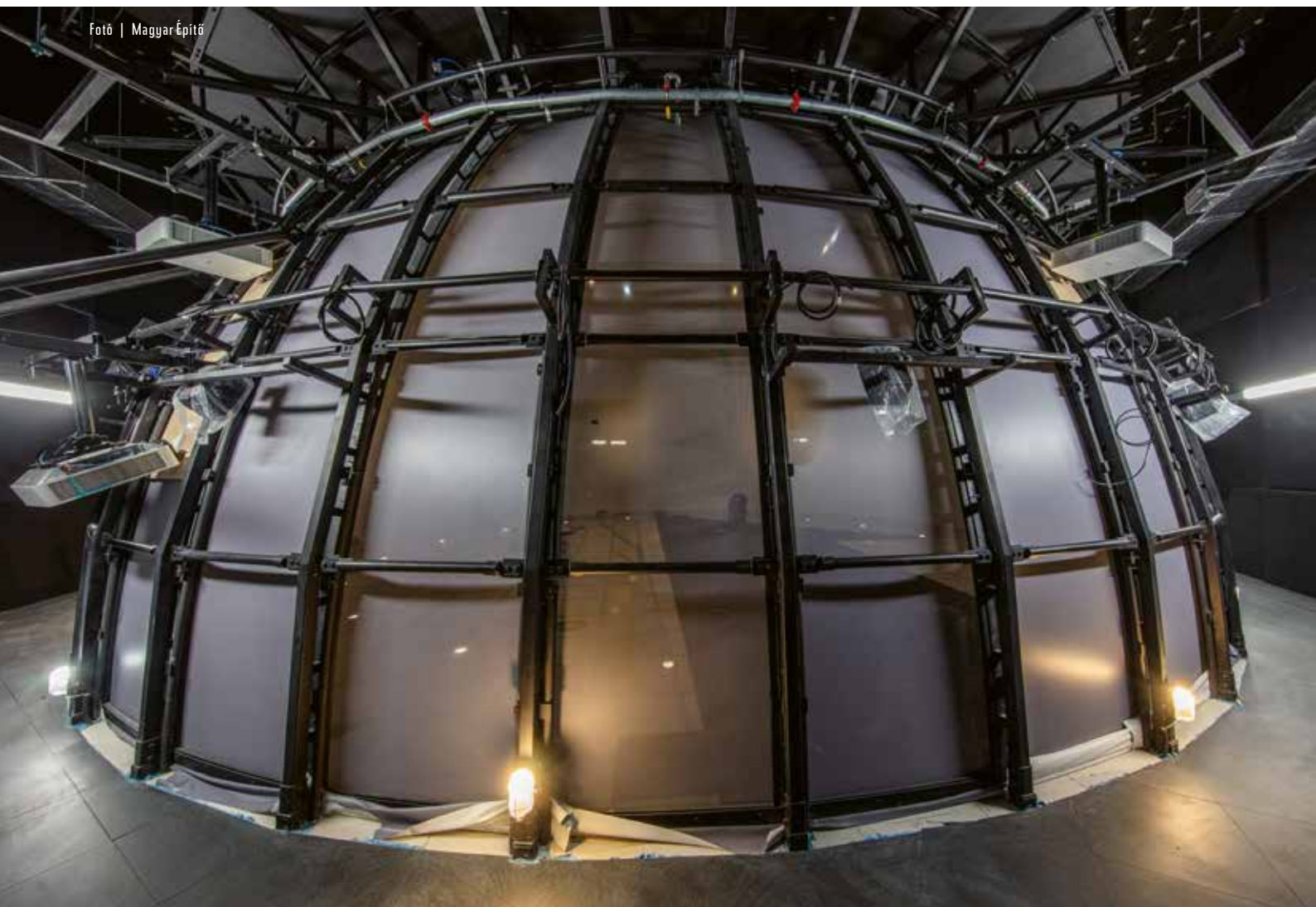


ÉPÍTÉS

A rovat legfrissebb híreit keresse a maeponline.hu oldalon!



Fotó | Magyar Építő



Az Unicum Kft. termékportfóliójából



Az UNICUM Kft. termékpalettájáról a japán SUMITOMO kotrók és az angol THWAITES dömperek egyre népszerűbbek az ügyfelek körében

SUMITOMO LÁNCTALPAS KOTRÓGÉPEK – HATÉKONYSÁG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG A 7-ES SZÉRIÁBAN



A SUMITOMO több mint fél évszázada jelen van a földmunkagépek piacán, és fejlesztéseik fókuszában a tartósság, a precizitás és az üzemanyag-hatékonyság áll. A vállalat lánctalpas kotrógépei világszerte elismertek kiemelkedő műszaki megbízhatóságukról, amelyet a japán ipar szigorú minőségi sztenderdjei garantálnak. Az európai piacra fejlesztett 7-es széria a SUMITOMO eddigi legmodernebb kotrógépcsaládjá,

amely jelentős technológiai előrelépést képvisel mind a teljesítmény, mind a környezeti terhelés csökkentése tekintetében.

A 7-es széria egyik legfontosabb előnye a SIH:S hibrid hidraulikarendszer, amely akár 10%-kal is csökkentheti az üzemanyag-fogyasztást a korábbi generációkhoz képest. A rendszer a hidraulikus energia visszanyerésével és újraelosztásával optimalizálja a működést, miközben gyors, finom és jól kontrollálható mozgásokat biztosít. A gépek megfelelnek az aktuális Stage V károsanyag-kibocsátási normáknak, ami elengedhetetlen az európai építőipari környezetben.

A SUMITOMO nagy hangsúlyt fektet a kezelői komfort növelésére. A tágas, rezgéscsillapított, ergonomikus kabin könnyű kezelhetőséget és magas szintű zajcsillapítást nyújt. A modern LCD-kijelzők, az állítható üzemmódok és a fejlett diagnosztikai rendszer mind hozzájárulnak a hatékony és biztonságos munkavégzéshez. A 7-es széria gépei kiválóan teljesítenek szűk városi környezetben és nagy volumenű földmunkáknál egyaránt, így széles felhasználási körrel rendelkeznek az európai építőiparban.



THWAITES MINIDÖMPEREK – KOMPAKT ERŐ ÉS KIEMELKEDŐ TEHERBÍRÁS PROFESSZIONÁLIS FELHASZNÁLÓKNAK

A brit THWAITES név egyet jelent a minidömperek piacán a tartóssággal és a kimagasló munkabírással. A gyártó gépei évtizedek óta meghatározó szereplők az építőiparban, különösen ott, ahol megbízható, manőverezhető és nagy teherbírású szállítógépekre van szükség korlátozott munkaterületeken. A THWAITES

minidömperek tervezésénél kiemelt szempont a stabilitás és a biztonság, ezért alacsony súlypontú konstrukciót, robusztus alvázat és kiváló terepjáró képességet kapnak.

A márka egyik legnagyobb előnye a széles modellválaszték, amely 1–9 tonnás kapacitást kínál, így minden feladathoz rendelkezésre áll a megfelelő gép. A modern THWAITES gépek Stage V minősítésű dízelmotorral szereltek, amelyek alacsony fogyasztást és csökkentett károsanyag-kibocsátást biztosítanak. Az ergonomikus kezelőhely és a precíz vezérlés megkönnyíti a szűk területeken végzett manővereket, míg a kiváló kilátás és a megerősített bukókeret magas szintű biztonságot nyújt a kezelő számára.

A THWAITES minidömperek kiemelkedően hatékonyak építőanyagok, föld, törmelék vagy kavics szállításában. A csúcscategóriás hidrosztatikus hajtás és a masszív meghajtási rendszer biztosítja, hogy a gépek a legnehezebb terepviszonyok között is megbízhatóan teljesítsenek. A Thwaites termékei hosszú élettartamuknak, alacsony karbantartási igényüknek és sokoldalúságuknak köszönhetően ideális választást jelentenek bérbeadók és kivitelezők számára egyaránt. (x) ■





TECHNOLÓGIA

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ ÉPÍTŐIPARBAN

Digitális ügynökök a daruk árnyékában



Mesterséges intelligencia az építőiparban

Digitális ügynökök a daruk árnyékában

Felül:
A Develon Európai
Uptime Centruma

Az építőipar hagyományosan a beton világa, ahol a digitalizáció lassabban halad, bár egyre több cég használ például BIM-modelleket. De a digitalizáció nem áll meg itt, az úgynevezett mesterséges intelligencia a küszöbön áll. Hogyan készülünk a változásokra ma, és mire számítsunk holnap? A generatív mesterséges intelligencia (MI) és az autonóm ágensek megjelenése nem csupán új szoftvereket jelent, hanem a mérnöki és kivitelezői munka újragondolását is.



intelligencia (MI) ügynökökről” és autonóm rendszerekről beszélt. Tisztázza kérem, ezeket a fogalmakat!

Dr. Huszty Csaba: A technológiai fejlődés természete megváltozott. Régen valóban lineáris volt a fejlődés: először digitalizáljunk mindent, aztán elemezzük az adatokat, és a végén jöhet az automatizáció. A generatív mesterséges intelligencia, különösen a nagy nyelvi modellek (LLM-ek) megjelenésével azonban ez a sorrend felborult. Ma már nem kell strukturált adatbázisokat építenünk ahhoz, hogy értéket nyerjünk ki az információból. Egy jól megépített MI-rendszer képes értelmezni a kockás füzet digitalizált képét, a szkennelt szállítóleveleket vagy a kusza e-mail-folyamokat is. Az építőipar nagyfokú fragmentáltsága – ahol egy projekten akár 10-30 különböző vállalkozás dolgozik együtt – valójában nem akadály, hanem a legfőbb indoka az MI bevezetésének. Jelenleg ezek a cégek többnyire adatsilókban működnek. Az információ-áramlás sokszor akadódik, a beszerzés és számlázás komplikált. Az MI-ügynökök pont itt, az „illesztékeknél” tudnak a leginkább segíteni: összekötik a szigetszerű rendszereket, és áthidalják a kommunikációs szakadékokat. Tehát nem lépcsőfokokat ugrunk át, hanem hidat verünk oda, ahol eddig szakadék tátongott.

K. G.: **Sokan dobálóznak az MI kifejezéssel, ami lassan kihagyhatatlan üzleti mágiává válik. Önök a prezentációikban konzekvensen „MI-ügynököket” vagy „ágenseket” említnek. Mi a különbség egy ChatGPT-szerű chatbot és egy MI-ügynök között?**

H. CS.: Ez a kulcsfontosságú különbségtétel. A mesterséges intelligencia egy gyűjtőfogalom és jóval több, mint a nyelvi modellek, vagy akár egy konkrét termék, a ChatGPT. Ezek a modellek és a versenytársak, amiket „orákulumoknak” nevezhetünk, passzívak. Kérdezzük tőlük, ők válaszolnak – információt adnak át vagy predikciót készítenek, de nem cselekszenek. Ezzel szemben az ügynök (agent) valamilyen autonómiával is rendelkezik. Nemcsak feldolgozza az információt, hanem cselekszik is a környezetében. Képzeljünk el egy beszerzési asszisztent. Egy chatbot megmondja, hogy hol a legolcsóbb a téglá. Egy MI-ügynök viszont figyeli a projekt ütemtervét, észleli, hogy fogyóban a készlet, lekérdezi öt beszállító aktuális árait és raktárkészletét, összeveti a szállítási határidőket az építkezés igényeivel, sőt, akár elő is készíti a megrendelést, vagy – megfelelő jogosultság esetén – le is adja azt. Mondhatjuk persze azt, hogy az építőipar Magyarországon nem

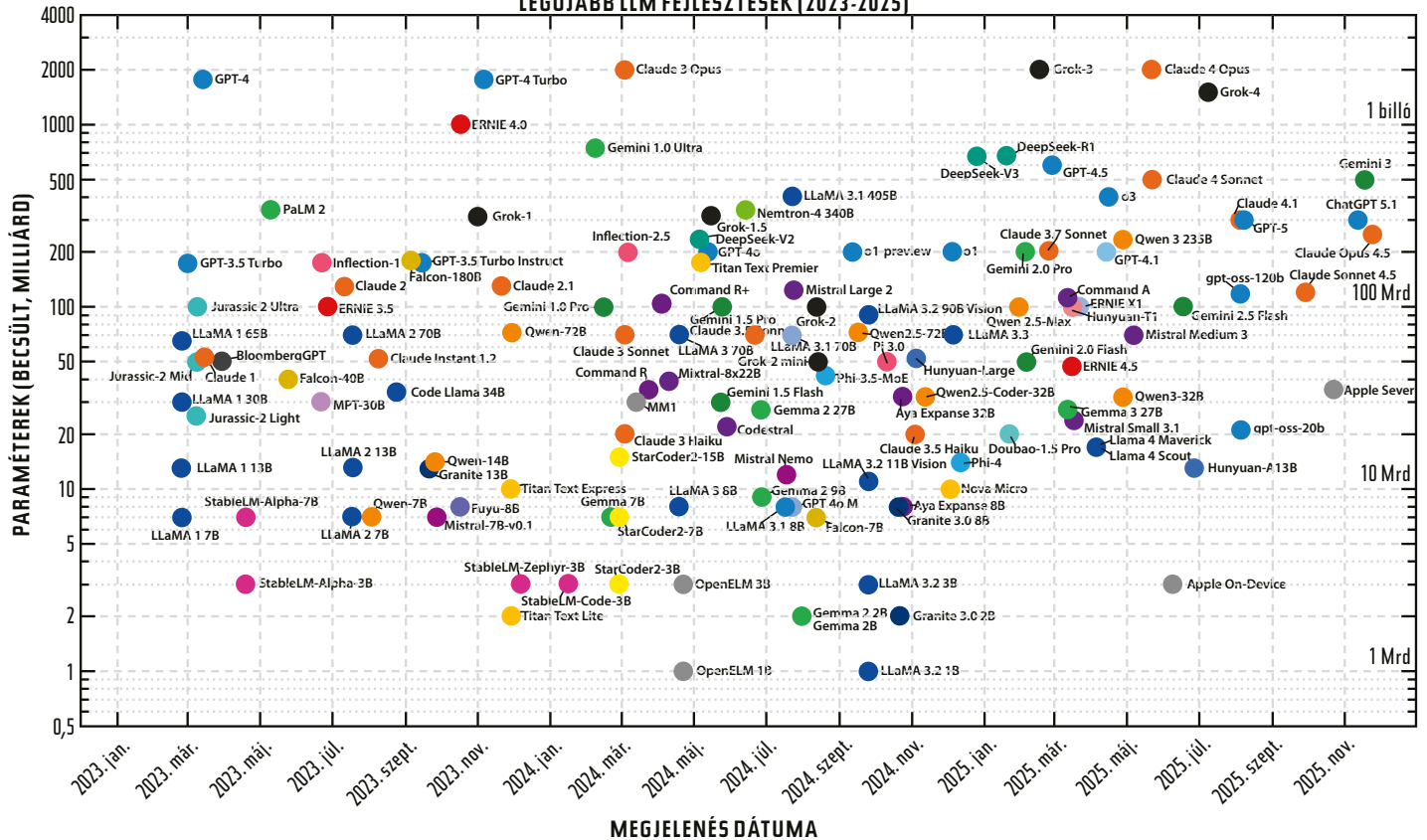


Errol volt szó azon a rendezvényen, amelyet A Magyar Építői Progresszív Kartell „Builder NEXT – AI- és Blockchain-megoldások az építőiparban” címmel tartott november közepén.

Az egyik előadóval, Dr. Huszty Csabával, az Entel Műszaki Fejlesztő Kft. ügyvezetőjével beszélgettünk arról, hogyan alakul át a fragmentált építőipari értéklánc, miért lesznek a mérnökökből „Reneszánsz Ember 2.0-ák”, és miért tévedés azt hinni, hogy az MI csak a Szilícium-völgy privilégiuma.

Kövesdy Gábor: **Az építőipar még mindig alacsony digitalizáltságú szektor, de a fejlődés gyorsulni fog, mert ez a hatékonyság növekedés záloga. Ön előadásában „mesterséges**

LEGÚJABB LLM FEJLESZTÉSEK (2023-2025)



így működik, de a példa kiterjeszthető másra is. Az ügynökök ciklikusan működnek: érzékelnek, terveznek, cselekszenek, majd kiértékelik az eredményt. Ez a ReAct (reasoning and acting) paradigma. Az építőiparban, ahol a fizikai és digitális folyamatok állandó kölcsönhatásban vannak, ez a cselekvőképesség a döntő.

K. G.: Ez a fajta autonómia sokakban félelmet kelt. A feketedoboz-effektus, vagyis hogy nem látjuk át, miért dönt úgy a gép, ahogy, mérnöki szemmel nézve különösen aggasztó. Hogyan lehet megbízni egy olyan rendszerben, ami statisztikai alapon működik, nem pedig determinisztikus, mint egy statikai számítás?

H. CS.: Ez egy nagyon fontos paradigmaváltás, amit mindannyiunknak, a mérnöktársadalomnak is fel kell dolgoznia. Hozzászoktunk a determinisztikus világhoz: ugyanaz a bemenet mindig ugyanazt a kimenetet adja. Az MI világában átlépünk a valószínűség alapú működésbe. El kell fogadnunk a bizonytalanságot, de kezelnünk is kell azt. Az üzleti életben ezt nap mint nap megérezzük egyébként, csak a műszaki területen diszkomfortos. Beszállok egy liftbe, ami azt írja ki, hogy ellenőrizze a válaszaimat, de figyelem, időnként tévedhetek? Nem hiszem, hogy működne. De ha kezeljük a kockázatokat és

elviselhető szintre csökkentjük a hibázást, máris megérkezünk a valós alkalmazásokhoz. A feketedoboz-probléma valós, de vannak rá megoldások. Az egyik legfontosabb technológia a nyelvi modellek hallucinációnak elkerülésére, amit mi is régóta alkalmazunk, a RAG (Retrieval-augmented generation), vagyis a visszakereséssel kiegészített generálás. Ilyenkor a nyelvi modell nem a gyári tréningadataiból válaszol, hanem egy általunk kontrollált, hiteles tudásbázisból (pl. építési szabályzatok, gyártói adatlapok, belső projektfájlok) keresi ki a választ. Ez olyan, mintha a vizsgázó használhatná a tankönyvet: a válaszait konkrét forrásokkal támasztja alá. Így az MI nem egy ellenőrizhetetlen fekete doboz, hanem egy transzparens kutatási asszisztens. Pontosabban szóval a feketedoboz-jellegéből következő problémák nagy részét kiküszöböljük, elviselhető szintre csökkentjük. Emellett az EU-s szabályozás, az Act is előírja a magyarázható MI (XAI) követelményét, például a magas kockázati besorolású rendszereknél. Nem engedhetjük meg, hogy egy statikai döntést vagy egy pénzügyi tranzakciót az MI csak úgy meghozzon. Az itt alkalmazott koncepció a human-in-the-loop, azaz az emberi felügyelet megtartása. Az ügynök előkészít, javasol, az ember pedig dönt és jóváhagy.

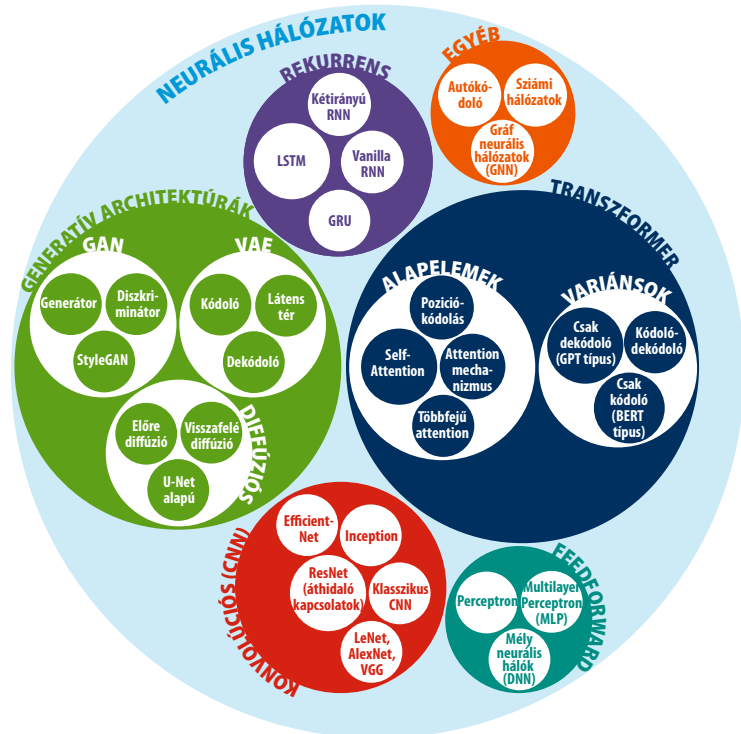
K. G.: Mostanában sokszor szokták említeni a *prompt engineeringet* mint új készséget. Sokan úgy gondolják, hogy ez csak annyi, hogy szépen kérünk valamit a géptől. Valójában mennyire mély tudás ez?

H. CS.: A promptolás valójában programozás természetes nyelven, ami az újabb és újabb modellekkel persze egyre könnyebb. De végül is arról van szó, hogy aki jól kommunikál, érti a folyamatokat és kellően erős a kritikai és rendszerszintű gondolkodása, az sikeres lehet. Nem kell szépirodalmi képességeket felmutatni, de értelmesen, egész mondatokban kell tudni kommunikálni a digitális munkatársakkal is. Amikor komplex feladatot adunk egy ügynöknek – például „elemzed ezt a 100 oldalas szerződést, és listázd ki a kötbérrel kapcsolatos kockázatokat” –, akkor strukturáltan kell gondolkodni. Többféle promptolási technika létezik, ezeket meg szoktuk mutatni az ügyfeleinknek. A jövő mérnökének, vagy ahogy én hívom, a „Reneszánsz Ember 2.0”-nak nem kódot kell írnia, hanem értenie kell a gép logikáját és valamennyire a produktumot is. Az alkotás helyett a fókusz a kurátorságra, a szerkesztésre és a kritikai értékelésre toódik. Az ítéloképesség válik a legértékesebb valutává.

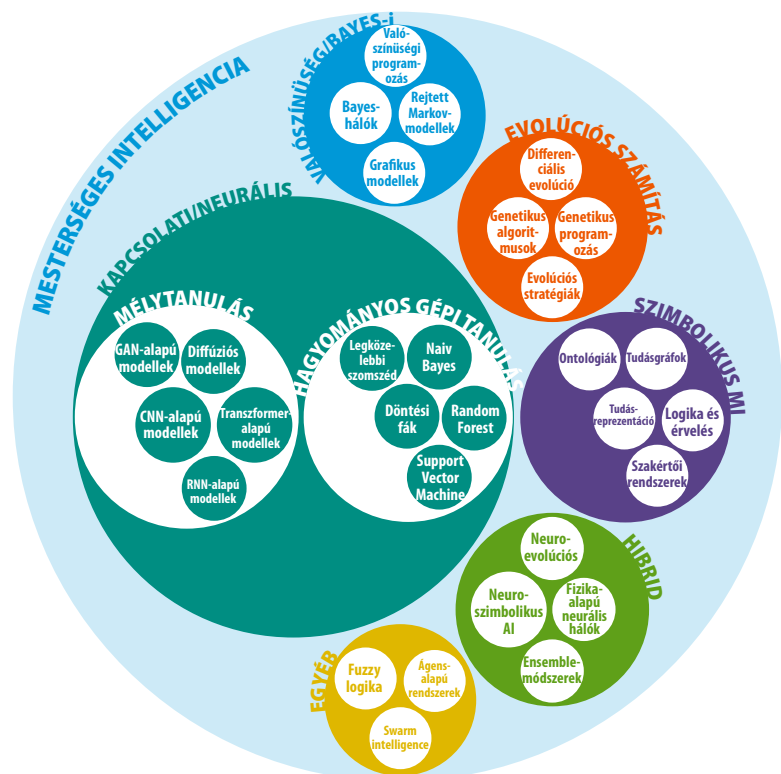
K. G.: Ez az átalakulás komoly hatással lehet a munkaerőpiacra. Mi lesz az adminisztrációban dolgozókkal, döntéshozókészítőkkel, junior vagy pályakezdő emberekkel, fordítókkal, sőt, az egyszerűbb tervezési feladatokat végzők munkájával? Megszűnik a munkakörük? Az építőiparban mire számíthatunk?

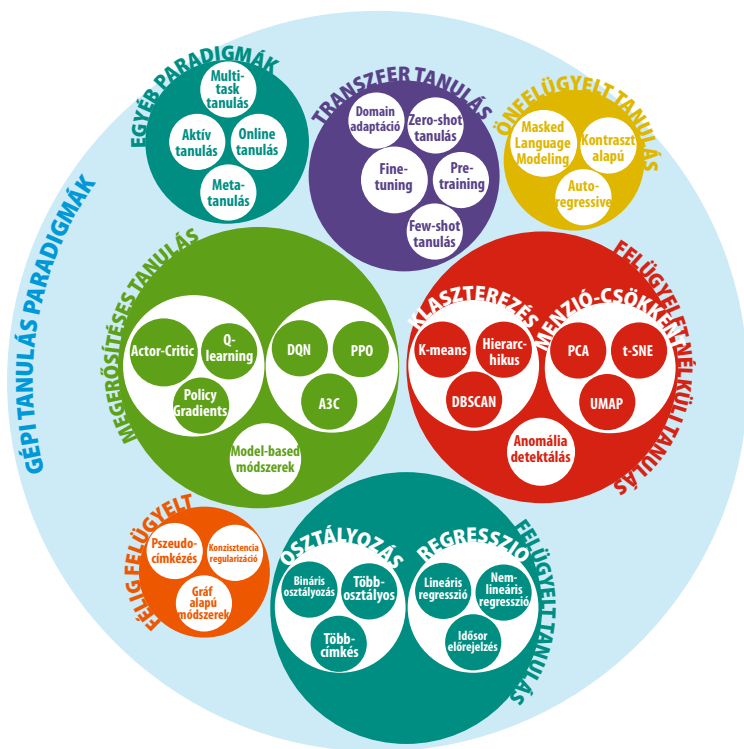
H. CS.: Először is látni kell, hogy a munkakörök megszűnése folyamatos történelmi trend. A 20. század elején-közepén a jégtömb-szállítókat kiszorították a hűtőszekrények, az utcai lámpagyújtogatókat az elektromos közvilágítás, a liftkezelőket az automatikus liftek, az ébresztő embereket az ébresztőórák. Ezek mind technológia váltáshoz köthetők. A változás üteme egyre gyorsabb. Régen egy szakma több generáción át fennmaradt, ma egy karrieren belül többször is váltani kell. Az építőipar speciális helyzetben van, mert a fizikai és a digitális világ határán mozog. A helyszíni kivitelezés – a falazás, a villanszerelés – még sokáig emberi kézben marad, bár a robotika (pl. téglarakó robotok) itt is fejlődik. A szellemi munka viszont átalakul.

Az egyszerűbb, ismétlődő tervezési feladatokat, a mennyiségszámításokat, az adminisztrációt az MI át fogja venni. A munkát viszont potenciálisan nem az MI veszi el vagy alakítja át, hanem a kapitalizmus, és az előrelátó szabályozás ennek megfelelő szociális válaszokat



alakíthat ki. Vállalati szinten az átképzés viszont már most megkezdhető. Nem feltétlenül van szó egyébként a munkahelyek teljes megszűnéséről, inkább a munkakörök átalakulásáról. Létrejönnek új pozíciók, mint az „AMI Agent Engineer” vagy a „Context Engineer”, akik a rendszereket felügyelik és tanítják.





Valószínűleg kezdetben MI-gyorsított munkahelyek fognak létrejönni, így ezt a technológiát mindenkinek tudnia kell használni. A termelékenységi szakadék drámai lesz. Aki képes egy nap alatt elvégezni azt a tervezési munkát, ami másnak egy hét, az pont egy héttel jár konkurense előtt, és valószínűleg jobb ajánlatokat fog tudni adni, gyorsabban.

K. G.: Beszéljünk a technológiai korlátokról is. Milyen akadályok állnak a széles körű elterjedés előtt? Említette az energiaigényt.

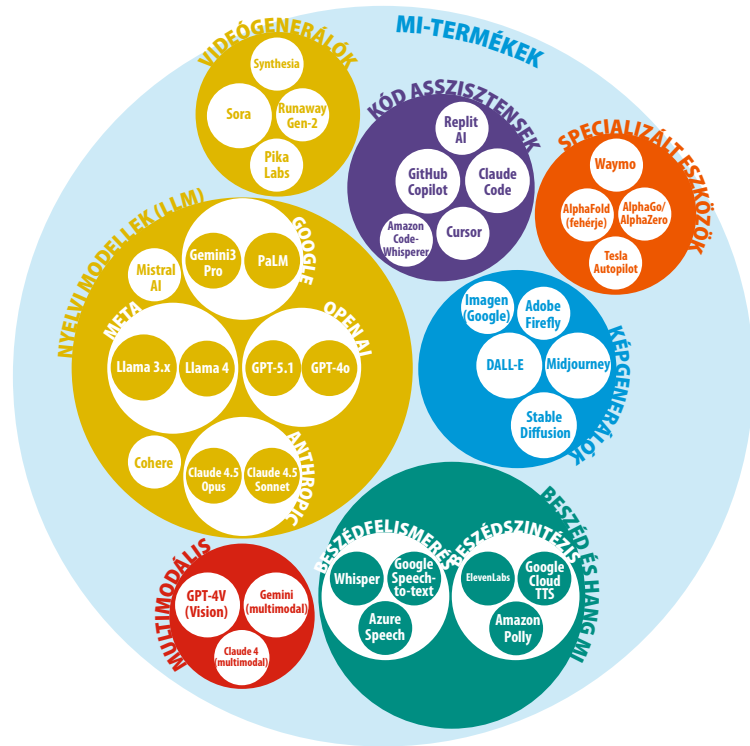
H. CS.: Igen, egyelőre ez az egyik piszkos titok. Egy komplex MI-lekérdezés energiaszükséglete tízszerese, sőt százszorosa is lehet egy egyszerű Google-keresésnek. A nagy modellek tanítása gigawattórákat és jelentős mennyiségű hűtővizet emészt fel, ami többnyire ivóvíz. Ez nemcsak fenntarthatósági, hanem költségprobléma is. Ráadásul az adatközpontok jelentős része eleve vízhiányos területen létesül. A másik a hardveres korlát, a VRAM-fal. A modellek futtatásához rengeteg GPU-gyorsító és benne rengeteg



videomemória kell. Egy nagyobb, saját szerveren futó modellhez olyan hardver szükséges, ami ma még milliós tétel. És ott van a kontextusablak kérdése is. Bár a modellek memóriája nő (ma már akár több könyvnyi szöveget is fejben tartanak), de ez még mindig véges. Nem öntethetjük rájuk egy cég teljes tízéves archívumát egyszerre, hogy „tanulj”. Itt jönnek képbe a már említett RAG-rendszerek és a vektoradatbázisok, amelyek intelligens módon keresik ki a releváns információt.

K. G.: Hogyan látja a jövőt középtávon? Lesznek például autonóm építésvezetők?

H. CS.: A következő 2-3 év még az ügynökök kora lesz, amit átmenetileg visszavethet egy gazdasági AI-lufi, amikor a túlfűtött befektetések visszaütnek. A technológia viszont itt marad. Ezek a szoftverek beépülnek a mindennapi eszközeinkbe, a CAD-szoftverekbe, az ERP-rendszerekbe. 2027-2030 körülre teszik a fizikai AI-humanoid robotok szélesebb körű megjelenését a gyárakban és talán az építkezéseken is, bár



ott a terepviszonyok miatt nehezebb a dolguk. Ami az autonóm építésvezetőt illeti: a döntéstámogatásban elképzelhetetlen képességeik lesznek. Képesek lesznek ezer változót figyelembe véve optimalizálni az ütemtervet valós időben, amit egy ember vagy csapat aligha tudna ellátni. De az emberi tényező – a kapcsolattartás, a váratlan helyzetek kezelése, az empátia, a felelősségvállalás – megmarad. A jövő nem az ember vagy gép, hanem az ember és gép relációja lesz. Ez a hibrid intelligencia lesz valószínűleg a versenyképesség kulcsa.

K. G.: Hogyan változhat meg a piaci koncentráció és szereposztás az itt leírt folyamatok következtében?

H. CS.: Ezzel a technológiával egy kicsit megint átrendeződik a világ és a specializált, iparág-specifikus MI-megoldások fejlesztésében a kicsik is labdába rúghatnak, megtalálhatják a helyüket ebben a világban. A KKV-szektornak nem kell a Google-lel versenyeznie az alapmodellek fejlesztésében. Nekünk az alkalmazásra, a vertikális integrációra kell fókuszálnunk. Az építőiparban most nyílik egy ablak. Sok cégnek és intézménynek segítettünk már MI-bevezetésben, egyedi MI-ügynökök vagy akár modellek készítésében is, és azt látjuk, hogy aki most lép, és elkezd beépíteni az MI-ügynököket a folyamataiba, az azonnali és sokszor akár behozhatatlan előnyre is szert tehet a lassabban reagáló versenytársakkal szemben. ■



TECHNOLÓGIA

A rovat legfrissebb híreit keresse a maeponline.hu oldalon!





A Kobex portfóliójából



Idén szeptemberben újabb nyílt nap megtartása mellett döntött a Kobex-Pannónia Kft., hogy bemutassák az érdeklődőknek a teljes termékpalettájukat. A Kobelco lánctalpas kotrógépek, Atlas gumikerekesekek, Weycor rakodók, Tesab törő- és osztályozó gépek, Rokbak dömperek és Morooka gumilánccal szállítók segítségével feladattól függően mindenre megoldást tudnak találni a kínálatból.

Változatlanul a Sós-kúti Ipari Park ad otthont a Kobexnek. A dinamikus téren gépbemutatókat tekinthettek meg azok, akik kilátogattak 2025. szeptember 25–26-án a cég újabb nyílt napos rendezvényére. A szakma tudja, milyen nagy szükség van az ilyen jellegű eseményekre, amelyeken kötetlenül lehet beszélgetni. Kiemelten fontos, hogy a meglévő és jövőbeli ügyfelek érezzék a figyelmet és a megbecsülést, ami erősíti a kötődést a Kobex csapatához.

„Azt szeretném, hogy a szakmában ne csak a termék, hanem a cég neve is fontos legyen, az alakuljon ki ügyfeleinkben, hogy a Kobex Pannónia szolgálja ki őket. Számunkra nagyon fontos, hogy a Kobex úgy jelenjen meg a magyar piacon, mint kifejezetten prémium márkákkal foglalkozó cég.” – nyilatkozta Nagy Gábor ügyvezető.

A Kobex-Pannónia Kft. kizárólagos joggal rendelkezik a KOBELCO lánctalpas kotrók értékesítési piacán Magyarországon, Csehországban és Szlovákiában. A KOBELCO-gyár Japánban, Hiroshimában van, ahol japán technológia és rendkívül precíz munkafolyamat garantálja a minőséget.

A cég 2016-os indulása óta már 300 fölött jár az eladott darabszám, de csak üzemóra-ciklusú szervizek elvégzésére járnak szervizautóikkal, szervizmérnökök által irányított technikusokkal, mivel a csúcsmínőségű japán kotrókban nincsen meghibásodás.

Nézzük, milyen szakmai érdekességekkel készült a Kobex az eseményre! Aki eljött, megtekinthette a KOBELCO teljes palettáját SK10 és SK350 között, a német Atlas gyártótól pedig a 155W és a 185W típust. A Weycor kínálatából az AR400-zal és egy nagyon különleges AR680 Black edition homlokrakodóval készültek. A Tesab törő- és osztályozó berendezései a dinamikus téren működés közben voltak láthatóak, illetve az ED160BR-7 tolólapal rendelkező, 3D vezérlőrendszerrel felszerelt kotróval is történt munkavégzés.

A kiállítás eredményesen zárult, a hagyományokhoz híven évente ismételni fognak, valamint jövőre a cég fennállásának 10. évfordulójának megünneplésére készülnek. Addig is a Kobex szeretettel várja a munkagépek piacán a prémium kategória iránt érdeklődőket, a bemutatóterén és telephelyükön egyaránt. (x) ■



A TÉLI IDŐSZAKBAN KEDVEZMÉNYES SZERVIZDÍJAKKAL VÁRJUK ÜGYFELEINKET.

KEDVEZMÉNYES ÓRADÍJ: 22.000 FT/ÓRA

KEDVEZMÉNYES KISZÁLLÁSI DÍJ: 350 FT/KM

SZERVIZ SZOLGÁLTATÁSHOZ KAPCSOLÓDÓAN AKÁR 25% ALKATRÉSZ KEDVEZMÉNY

Akció időtartama: 2025. november 1. - 2026. január 31.

Akciónk minden elküldött és 2026. január 31-ig visszaigazolt ajánlatra érvényes.



AGROVARIO



Duna-Dráva
Cement

Biztos alapot adunk

Minőségi termékeinkkel
hosszú távra tervezhet!

www.duna-drava.hu