



ZSUGONITS ESZTER
Építőmérnök
Infrastruktúra részlegvezető
MOVILL Kft

ILLÉS ANDRÁS
Közgazdász
ügyvezető
MOVILL Kft



Bemutatjuk az AT VM 8000-12E típusú kételtű síncsiszoló járművet

Összefoglaló

A MOVILL Kft. – mint a svájci AUTECH AG magyarországi képviselője – sikeres közbeszerzési eljárást követően 2015 augusztusában átadott a BKV Zrt. részére egy AUTECH gyártmányú AT VM 8000-12 Extended típusú, 12 csiszolótengellyel rendelkező, kételtű (közúti vasúti) síncsiszoló járművet. A jármű mérőberendezéseinek, adatkiértékelő szoftverének és speciális vezérlésének köszönhetően megvalósítható a sínek precíziós csiszolása, illetve a csiszolási folyamat optimalizálása. A beszerzés rendkívül előremutató, hiszen a rendszeres síncsiszolás nemcsak a sínek, hanem a vasúti pályaszerkezet és a gördülőállomány hasznos élettartamát is meghosszabbítja, ezzel egyidőben pedig csökkenti az életciklus költségeket.

ZSUGONITS, ESZTER
Bauingenieurin
Leiterin der Abteilung Infrastruktur
MOVILL GmbH

Wir stellen das 2-Wege-Schienenschleiffahrzeug Typ AT VM 8000-12E vor

Zusammenfassung

MOVILL GmbH – als ungarische Vertretung der AUTECH AG – hat nach einem erfolgreichen öffentlichen Vergabeverfahren ein 2-Wege-Schienenschleiffahrzeug Fabr. AUTECH Typ AT VM 8000-12 Extended (Straße, Schiene) mit 12 Schleifwellen an die Budapester Verkehrsbetriebe (BKV Zrt.) übergeben. Die Messgeräte, die Datenauswertungssoftware und die spezielle Steuerung des Fahrzeuges erlauben das Präzisionsschleifen der Schienen bzw. die Optimierung des Schleifvorgangs. Die Beschaffung ist äußerst zukunftsweisend, weil ein regelmäßiges Schleifen der Schienen die Nutzlebensdauer nicht nur der Schienen sondern indirekt der gesamten Gleiskonstruktion und der Fahrzeuge verlängert und dadurch gleichzeitig die Lebenszykluskosten reduziert.

ILLÉS, ANDRÁS
Geschäftsführer
MOVILL GmbH

ESZTER ZSUGONITS
Civil engineer
Head of infrastructure
MOVILL Ltd.

ANDRÁS ILLÉS
CEO
MOVILL Ltd.

We introduce the AT VM 8000-12E Type 2-way Rail Grinding Vehicle

Summary

The MOVILL Ltd., as the Hungarian representative of the Swiss AUTECH AG., delivered a AT VM 8000-12 Extended type rail grinding vehicle for the BKV Co. after a successful public procurement procedure, in August 2015. The amphibious vehicle, made by the AUTECH AG. which have 12 grinding axles, can run both on roads and railway tracks. Thanks to the measuring devices, the data evaluation software and the special control system of the vehicle, the precision grinding of the rails or rather the optimization of the grinding process are possible. The procurement was a very forwarding investment, because regular grinding of the rails lengthens the life time not only the rails but also the track structure and the rolling stock, decreasing the LCC.

Előzmények

A BKV Zrt. történelmében nem teljesen új gondolat saját tulajdonú síncsiszoló jármű üzemeltetése, hiszen a vállalat jogelődjei (FVV) az 1960-as évektől már rendelkeztek ilyen síngondozó járművekkel. A Füzesi Főműhelyben síncsiszolóvá átalakított régi 2 tengelyes villamoskocsikból a 7077-es psz.-ú a BKV Zrt. szentendrei Városi Tömegközlekedési Múzeumában ma is megtekinthető.

A BKV Zrt. régóta tervezte egy korszerű síncsiszoló jármű beszerzését. A vállalat 2013 szeptemberében részvételi felhívást jelentetett meg „Síncsiszoló gép beszerzése” tárgyban az Európai Unió Hivatalos Lapjában, illetve a Közbeszerzési Értesítőben, melyet végül a svájci AUTECH AG nyert, melynek képviselőjeként a MOVILL Kft. koordinálta a projekt lebonyolítását.

A sikeres ajánlattevő és a MOVILL Kft. rövid bemutatása

AUTECH

A svájci AUTECH AG több mint 25 éve gyárt különböző sínkarbantartó gépeket. A cég legkeresettebb termékei

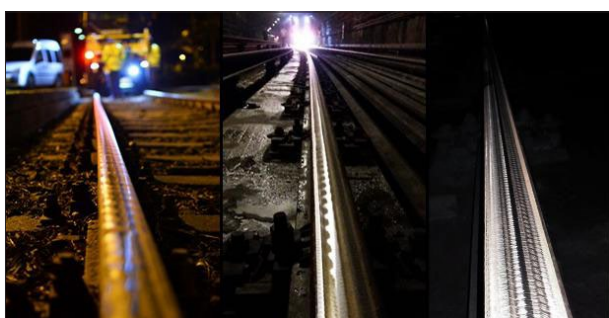
közé tartoznak a síncsiszoló járművek, melyeket előszeretettel alkalmaznak nemcsak Európa fejlett nagyvárosai (pl. Zürich, Berlin, Bécs, Luxembourg, Göteborg), hanem a világ számos vasúttársasága, pályafenntartással foglalkozó szolgáltató vállalata Ausztráliában, Kanadában, Kínában, Chilében, Thaiföldön és Malajziában is. A cég automata sínhegesztőgépek gyártásával is foglalkozik, melyek feltöltő és javító hegesztésre egyaránt alkalmasak. Termékeik között szerepelnek különböző síndiagnosztikai mérőberendezések, melyekkel a pálya- és sínhibák felderítése, illetve kiértékelése valósítható meg. Az AUTECH AG magyarországi képviselője, illetve akkreditált szakszerveze a MOVILL Kft.



A MOVILL Kft.-t 1982-ben magántulajdonosok alapították. A megalapításától fogva a közlekedési járművekhez szükséges elektromos, mechanikus és pneumatikus készülékek gyártásával, javításával foglalkozunk, elsősorban a BKV Zrt. számára, de partnereink közé



1. ábra: A 7077-es psz.-ű síncsiszoló villamos a szentendrei Városi Tömegközlekedési Múzeumban



2. ábra: Hullámosan kopott sín csiszolás előtt, közben és teljes reprofílozás után

tartoznak a vidéki közúti villamos vasutakat üzemeltető közlekedési vállalatok, és a MÁV Zrt. is. A BKV Zrt. vágányhálózatán jelenleg közlekedő valamennyi típusú vasúti jármű javítása területén döntő fontosságú cégünk szaktekintélye, beleértve olyan speciális járműveket is, mint a Ganz gyártmányú MFAV, és az SGP gyártmányú fogaskerekű vasút. Szervesen kapcsolódva a közlekedési járműágazathoz, az utóbbi évtizedben cégünk több acélmű vasúti- és darusín termékeit értékesítette a magyar, és a környező országok piacain, a megrendelők legnagyobb megelégedésére. 1987 óta foglalkozunk export-import tevékenységgel. Több mint 30, elsősorban vasúttechnikával foglalkozó külföldi cég magyarországi vezérképviseletét látjuk el. Munkatársaink nagy része korábban a BKV Zrt.-nél vagy a MÁV Zrt.-nél volt alkalmazásban, tehát a közlekedési járművek területén jártas, kiváló szakemberek. Központi irodánk Budapesten a XIV. kerületben található, telephelyeink Gödöllőn és Csömörön működnek, ahol különböző gyártó és javító kapacitások állnak rendelkezésre.

Kitekintés – A preventív síncsiszolás fontossága

A vasúti közlekedésben a világon számos helyen egyre nagyobb hangsúlyt kap a megelőző, tervezett síngondozás gyakorlata. A vasúti járművek és a vasúti pálya áll-

apotának romlási folyamata szoros kölcsönhatásban áll egymással. A nem megfelelő kerék-sín kapcsolat mind a járművek, mind pedig a pálya karbantartási ciklusát, tervezett élettartamát lerövidíti, ezáltal növeli a fenntartási költségeket. A sínek rendszeres gondozásával, csiszolásával azonban ezek a költségek jelentős mértékben csökkenthetők. A viszonylag kis mértékű, ámde ciklikusan végzett beavatkozással javul a pályaállapot, ennek hatására növekszik az utazáskényelem és csökken a zajterhelés, a gördülőállomány oldaláról pedig a járművek és alkatrészeik (pl. vasúti kerékpár, futómű) üzemszerű elhasználódása később következik be. A preventív síncsiszolással jelentős összegek takaríthatók meg mind a pálya, mind pedig a gördülőállomány karbantartása területén.

Gyártmány fejlesztés

Az AT VM 8000-12E típusú síncsiszoló járművek kiemondottan városi alkalmazásra lettek kifejlesztve. A jármű – kedvező külső méreteinek köszönhetően – a közúti vasúti villamoshálózatra jellemző keskeny űrszelvényű vonalakon is korlátozás nélkül működtethető. Lehetséges a kis sugarú ívek (20 m) csiszolása is, ami a megrendelő külön igénye volt. A munkagép kiválóan alkalmas továbbá a HÉV és metró vágányhálózatának megmunkálására.

A jármű egyaránt alkalmas közúti és vasúti közlekedésre, melynek legnagyobb előnye, hogy az aktuális munkaterület közúton történő megközelítésével értékes idő takarítható meg. Közúti üzemben 45 km/h, vasúti üzemben 25 km/h az engedélyezett legnagyobb sebesség. Vasúti pályán történő haladásakor a jármű megemelt állapotban közlekedik, ilyenkor kizárólag a vasúti kerekei érintkeznek a sínzálakkal. A két közlekedési mód közti váltás rendkívül gyors, a sínreállítás, illetve leállítás mindössze 1,5 percet vesz igénybe. A négykerék kormányzás bekapcsolásával a szűk útátjárókban is könnyedén kivitelezhető a sínreállítás.



3. ábra: Az AT VM 8000-12 E típusú síncsiszoló jármű a BKV Zrt. telephelyén



4. ábra: Négykerék kormányzás és hajtás közötti üzemben

Felépítését tekintve a kételtű jármű funkcionálisan három fő egységből áll, bázisjárműből, sínjároműből és síncsiszolóműből. A **bázis jármű** a svájci V. Meili cég hidrosztatikus hajtású közüzemi járműve, mely összkerekek-meghajtással és négykerék kormányzással rendelkezik, továbbá hidraulikus csatlakozással a kiegészítő készülékekhez. A 11 990 kg megengedett össztömegű járműbe egy 6 hengeres Mercedes-Benz OM 926LA típusú dízelmotort építettek, mely 2200 1/perc fordulatszámon 322 LE teljesítményt ad le.

A **sínjáromű** négy nyomkarimás kereke szintén hidrosztatikus hajtású, melynek köszönhetően nagy a jármű reagálási érzékenysége, jól szabályozható és könnyen vezérelhető. A vasúti kerekeket egyenként egy-egy Black-Bruin BBC1 típusú radiáldugattyús kerékagy hidromotor hajtja meg. Mind a négy vasúti keréknél **homokszóró berendezés** került elhelyezésre oly módon, hogy a jármű előre- és hátramenetben történő haladása esetén egyaránt biztosított legyen a hatékony fékezés.

Az AUTECH AG saját fejlesztésű **IAT 2212 típusú síncsiszolóműve** 12 csiszolókoronggal rendelkezik. A sín-szálak fölött 6-6 darab van elhelyezve. A hullámos kopások és a Head Check hibák megszüntetése, a sínek



6. ábra: Kettős csiszolótengelypárok csiszolás közben (szikrafogólemez nélkül)



5. ábra: Vasúti kerék homokszóró berendezéssel

reprofilozása és az egyéb sínelületi hibák javítása Vignol- és vályús síneken egyaránt elvégezhető. A jármű az új sínek revetlenítésére, az illesztések átciszolására is alkalmazható. A kettős csiszolótengelyek meghajtása szintén hidraulikus, ahogy a csiszolókorongok szögbeállítása és fogásvétele is. A gép egyaránt alkalmazható normál (1 435mm) és méteres nyomtávon is.

A 12 darab, páronként vezérelt csiszolótengely dőlésszögét külön-külön lehet állítani, így 3 különböző csiszolási felületet (fazettát) lehet egyidejűleg, egy sín-szálon kialakítani. Áthaladásonként a csiszolás mélysége a sínfejen 0,2 mm, a futóélen 1mm csiszolási mélység érhető el. Az eltávolítandó sínhibák mélységének függvényében azonos csiszolási szögnél több áthaladást kell végezni.

A szükséges szögműkönségek, valamint az alkalmazandó fazetták száma függ a sín anyagminőségétől és profiljától.

A kettős csiszolótengelyeket fokozatmentesen lehet szabályozni, a belső oldalon 72°, a külső oldalon pedig 55°-ig.

A jármű végén található kiterőcsiszoló adapterrel a kiterők csiszolása válik lehetővé.



7. ábra: Kiterőcsiszolás



8. ábra: Lézerszán

Vezérlés

Vasúti üzemben, csiszolás közben a kezelők a jármű mellett tartózkodva kétféleképpen irányíthatják a síncsiszolás munkafolyamatait. Egyrészt a jármű négy oldalán elhelyezett kezelődobozok segítségével, másrészt a 2 darab IMET M550 Zeus NJ típusú kézi rádiótávvezérlő készülékkel. Utóbbival lehetőség van a menetsebesség fokozatmentes állítására, menetirány megválasztására és egy jelzőhang megszólaltatására is.

Az RML9000 típusú csiszolási eljárásvezérlés egy moduláris rendszer a csiszolási eljárás optimalizálásához. A rendszer része a jármű elejére telepített **lézerszán**, melynek segítségével a sínpárok keresztmetszeti profilja kimérésre, majd az előírt sínprofilal összehasonlításra kerül. A mérési adatok és az összehasonlító vizsgálatból adódó hibaértékek a rendszerhez tartozó 2 db **Trimble YUMA 2** elnevezésű kézi hordozható számítógépen digitálisan kijelzése kerülnek. Az érintőképernyőn keresztül lehetőség van a program által javasolt csiszolás szög, nyomás és oldalhelyzet beállítási értékeket elfogadni, a korábban mentett beállításokat behívni illetve újakat létrehozni. A jóváhagyás után a 12 csiszolótengely automatikusan a beállított értékek szerinti helyzetet veszi fel. A program segítségével 50 különböző csiszolási programot lehet tárolni.

A jármű tartozékai közt szerepel egy digitális kijelzővel rendelkező, RailSurf elnevezésű hullámos kopás mérő berendezés. Az elő- és utómérések kiértékelése, a jelentések készítése a RailTrack nevű programmal történik.

A síncsiszoló jármű rendelkezik egy GreenGuard elnevezésű web-alapú flottamenedzsment és adatrögzítő rendszerrel. A szoftverrel a pillanatnyi és visszamenőleges fogyasztási és gépadatok kinyerésén kívül lehetőség van távdiagnosztikára, GPS alapú helymeghatározásra és nyomkövetésre, továbbá hibarögzítési és riasztási funkciók, karbantartás előrejelző/kezelő funkció és okostelefonos hozzáférés segíti az üzemeltetők munkáját.

Szintén egy felhasználóbarát megoldás, hogy a vasúti kerekek fölé illetve a jármű végére kamerákat szereltek fel. Ezek segítségével a három személyes vezetőfülkében lévő monitoron könnyen ellenőrizhető a helyes sínreállítás kivitelezése, közúti üzemben pedig a tolatási manőverezés.

Tűz-, környezet- és munkavédelmi megfontolásból a csiszológépet **szikravédelemmel** és egy nagy teljesítményű-, szikraleválasztóval ellátott **porelszívó berendezéssel** látták el. Előbbi meggátolja a szikrák kiszóródását, védelmet biztosít a nagy sebességgel forgó csiszolóanyag előtt és egyúttal a zajterhelést is csökkenti. Utóbbi a síncsiszolás során keletkező, a környezetbe jutó porterhelést redukálja. A talpfaégés elkerülése érdekében a járműre egy **vízködpermetező készülék** is felszerelésre került.

A jármű mind a négy külső sarkán, továbbá a vezetőkabintól központosított műszerfalán is található egy-egy **vész-megállító nyomógomb**. Ezen felül mindkét kézi, rádió távvezérlő műszer (IMET M550) el van látva egy vész-kikapcsoló gombbal. Ezáltal a járművet bármely pillanatban azonnal le tudja állítani mind a jármű mellett haladó kezelőszemélyzet, mind pedig a vezetőkabintól tartózkodó járművezető (biztonsági személy). A vész-megállítást aktiválása során a jármű összes hidraulikai funkciója egy biztosított pozícióba áll, a dízelmotor leáll és a rögzítőfék működésbe lép.

A kételtű jármű fő műszaki paraméterei, jellemzői:

Típus megnevezés	AT VM 8000-12E
Fő gyártó	AUTECH AG
A síncsiszoló berendezés, a sínjármű és minden hozzá tartozó komponens gyártója	AUTECH AG
Az alapjármű gyártója	Viktor Meili AG
Közútiüzemi jellemzők:	
Motor	Mercedes-Benz OM 926LA, 6 hengeres
Engedélyezett legnagyobb sebesség közúton	45 km/h
Vasútiüzemi jellemzők:	
Pályaszám	99 55 9901 001-8
Nyomtáv	1435 mm (1000 mm-re is állítható)
Hajtókerék átmérő	450 mm
Engedélyezett legnagyobb sebesség vasúton	25 km/h
Síncsiszolás sebessége	0-5 km/h rádiótávvezérléssel
A jármű hossza	7110 mm
Jármű szélessége	2300 mm
A jármű magassága közúton/vasúton	3000 mm / 3150 mm
Megengedett össztömeg	11 990 kg
Kapcsolókészülék típusa	közúti vonószem
Megmunkálható legkisebb ívsugár	20 m
A vasúti pálya max. megengedett emelkedése közlekedés/csiszolás közben	70 ‰



9. ábra: YUMA és IMET hordozható kézi vezérlők

A szállítási szerződés teljesítése és az üzembe helyezés

A próbatüzem lezárása 2015. július 11-én történt meg. A jármű műszaki zavarok nélkül, az előírt feltételeknek megfelelően teljesítette a közlekedési és síncsiszoló üzemre előírt üzemórákat. Az átadás-átvételi eljárás 2015. augusztus 18-án fejeződött be.

Üzemeltetés, napi síncsiszolási teljesítmény

A csiszolóberendezés kezeléséhez minimálisan 2 személy szükséges, biztonsági okokból azonban javasolt 3 fő alkalmazása. A kezelőszemélyzet a munkavégzés során a jármű mellett illetve mögött helyezkedik el, felügyeli, és szükség esetén szabályozhatja a különböző csiszolási szögeket.

A 2015 augusztusa óta folyamatosan üzemeltetett járművel tervszerű karbantartó munka keretében végeztek már síncsiszolást közúti vasúti-, elővárosi vasúti-, és metró pályahálózaton is. A munkavégzés jellemzően a normál éjszakai üzemszünet alatt történik, illetve esetenként nap közben olyan pályaszakaszokon, melyeken egyéb okok miatt vágányzár van érvényben. Az átlagos csiszolási teljesítmény a megszüntetendő sínhibák típu-



11. ábra: Síncsiszolás az M3-as metróvonalon



10. ábra: Hullámos kopásmérés a RailSurf mérőműszerrel

sa és mértéke mellett erősen függ a csiszolókorongok minőségétől, valamint a sínek keménységétől. Irányértékként a tiszta futófelület csiszolásnál, max. 0,2 mm hullámos kopás mélység esetén és normál R220 (MSZ EN 13674) minőségű síneken, egy menetben 0,2 mm csiszolási mélységgel és kb. 250 vágányméter/órával lehet számolni.

Kezelőszemélyzet és oktatása

Ahogy a fenti ismertetésből is kitűnt, a magas automatizáltság és a nagyszámú felhasználóbarát megoldás mögött egy meglehetősen összetett munkagépről van szó, melynek kezelése illetve a berendezésekkel megvalósítható magas fokú precíziós csiszolás kivitelezése nagy szakértelmet kíván a kezelőktől. A síncsiszoló jármű kezelő- és karbantartó személyzetének először 2015 áprilisában volt lehetősége megismerni a gépet az AUTECH AG svájci gyártóművében, ahol a résztvevők egy három napos előzetes oktatásban részesültek. Majd – a munkagép Magyarországra történő szállítása és a szükséges hatósági engedélyek beszerzése után – 2015 júniusában három hetes elméleti és gyakorlati oktatást indítottunk, melynek keretében a gyártó cég szakemberei a BKV Zrt. 9 munkatársát képezték ki a síncsiszoló jármű teljes körű kezelésére és karbantartására. A sínkarbantartó jármű kezelői jelenleg két műszakban, felváltva dolgoznak a géppel. További 17 fő – tartalék járművezetők és a BKV Zrt. Vasúti pályaszolgálatok munkatársai – számára vizsgával záródó típusismereti oktatást tartottunk.

Karbantartási esedékesség

A 3 év garanciális időszak alatt a síncsiszoló jármű heti és havi karbantartását a MOVILL Kft., a 200 üzemóránkénti szemlét pedig az AUTECH AG svájci munkatársai végzik a BKV Zrt. egyik műhelyében.

A tulajdonos és üzemeltető BKV Zrt. üzemeltetési tapasztalatai ismereteink szerint nagyon kedvezőek.

Utószó

A tömegközlekedés minőségének fenntartása közös érdek, aminek elengedhetetlen része a közlekedési infrastruktúra hatékony karbantartása is. A budapesti vasúti hálózaton a singondozás jelenleg legkifinomultabb eszköze a fent bemutatott jármű.

A MOVILL Kft. minden munkatársa nevében büszkén mondhatjuk, rendkívül nagy örömünkre szolgált, hogy közreműködhattünk ebben a kivételes projektben, az első korszerű, magyar tulajdonba kerülő speciális, precíziós síncsiszoló jármű beszerzésében.



12. ábra: Kezelőszemélyzet

A Mikó Imre Díj 2015. évi kitüntetettjei



Kirilly Kálmán

Kirilly Kálmán okleveles közlekedésmérnöki diplomáját 1983-ban szerezte a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán. A MÁV Felsőfokú biztosítóberendezési szakvizsgáját 1984-ben tette le, majd 1987-ben elvégezte a Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöki Továbbképző Intézet által szervezett vasúti biztosítóberendezések üzeme tanfolyamot. 2005-ben megszerezte a Corvinus Egyetem MBA abszolutóriumát. Munkájára jellemző a magas színvonalú vezetői és szakmai felkészültség, jó szervező és kiváló kapcsolatteremtő készség, a folyamatos tenni akarás a vasút fejlődése, fejlesztése érdekében. **Személyisége, szakmai elhivatottsága és magas színvonalú szakmai munkája példaértékű valamennyi műszaki érdeklődésű és a közlekedésbiztonság terén jártas szakember számára.**



Dr. Szabó András

Tekintettel a nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő szakmai-tudományos és egyetemi oktatói munkásságára és **a vasúti járműgépészet és kiemelten a MÁV műszaki tudományos problémáinak megoldásában való sokrétű részvételére**, a Magyar Tudományos Akadémia kuratóriuma **a jelenleg aktív szakemberek tudományos és szakmai teljesítményével kapcsolatosan** kiadott Mikó Imre díjat 2015. évben (megosztva) Dr. Szabó András egyetemi docens úrnak, a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kara Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék szakcsoportvezető egyetemi docensének adományozta.



Vincze Tamás

A Magyar Tudomány Napján, a magyar vasút fejlesztése terén végzett kiemelkedő munkásság elismerésére a Magyar Tudományos Akadémia által, a MÁV Zrt. kötelezettségvállalása mellett létrehozott Mikó Imre díjat, valamint a díj mellé a Magyar Közlekedési és Közművelődésért Alapítvány Mikó Imre emléklakettjét a Kuratórium 2015-ben az életmű díj kategóriában Vincze Tamás okleveles közlekedésmérnök, szakmérnöknek, a VTKI nyugalmazott igazgatójának ítélte oda.

A Mikó Imre díjat Vincze Tamás a vasúti járműkísérletek végzésében és irányításában, a vasút fejlesztését megalapozó elemzések és vizsgálatok döntés-előkészítő tanulmányok kidolgozásával elért kimagasló eredményeivel érdemelte ki.

Mindhárom díjazottnak további eredményes munkát és hozzá jó erőt, egészséget, terveik megvalósulását kívánjuk! Összeállította: Dr. Csiba József, a Kuratórium titkára.

A díjazottakról bővebben a www.vasutgepeszet.hu/almanach rovatban olvashatunk.