

TARTALOM

Kupai Sándor – Köszöntő	1
Dr. Zsákai Tibor – A vasúti pályákra vonatkozó műszaki szabályozási rendszer megújítása – Az EU 4. vasúti csomag bevezetése	2
Berente János – A pályalétesítményi utasításrendszer megújítása	6
Vörös József – A Déli összekötő vasúti Duna-híd (9. rész) – Az összekötő vasút története	10
Vucskics Alinka – MÁV-kertészetek	14
Hangya Éva Zsuzsanna, Pálincás Ferenc – Keleti-utascentrum	19
Dr. Molnár Péter – Vasúti pályával kapcsolatos diagnosztikai fejlesztések	23
Dr. habil Gálos Miklós – Ágyazati kőanyagok kutatásának gyakorlati eredményei a Sínek Világa tükrében	31

INDEX

Sándor Kupai – Greeting	1
Dr. Tibor Zsákai – Renewal of the technical regulation system concerning the railway tracks introduction of EU's 4 th railway package	2
János Berente – Renewal of track establishment instruction-system	6
József Vörös – The Southern connecting railway Danube bridge (Part 9) – History of the connecting railway between	10
Alinka Vucskics – MÁV Horticultures	14
Zsuzsanna Éva Hangya, Ferenc Pálincás – Budapest Keleti terminal passenger centre	19
Dr. Péter Molnár – Diagnostic developments in connection with railway track	23
Dr. habil Miklós Gálos – Practical results of the research of ballast stone materials in the mirror of World of Rails	31

Tisztelt Munkatársaim, kedves Olvasók!

Örömmel számolok be arról, hogy legutóbbi, 2019. évi köszöntőmben jelzett fejlesztési javaslataink közül több projekt előkészítése sikeresen megtörtént, sok esetben a kivitelezési munkák megkezdődtek vagy már befejeződtek.

A hazai törzshálózat európai uniós fejlesztésekből kimaradt szakaszainak a felújítása, a vasút versenyképességének megtartása vagy növelése érdekében, első lépésként 2020-ban megvalósult a Budapest Nyugati pályaudvar–Városliget-elágazás közötti szakasz felújítása. 2021-ben megkezdődött a 100a vasútvonal Vecsés–Üllő, Üllő–Monor közötti vasúti pálya, Üllő és Monor állomások és a hozzá kapcsolódó biztosítóberendezések, valamint a felsővezeték szükséges felújításainak kivitelezése.

Budapest elővárosában a legforgalmasabb állomásokon és megállóhelyeken történtek utasforgalmi területeket érintő kiemelt karbantartási munkák. Jelenleg tart a Nyugati pályaudvar csarnoképületének teljes tetőszerkezeti felújítása, utasforgalmi területeinek a rendbetétele, a Keleti pályaudvaron új, akadálymentes megközelítést biztosító mozgólépcsők és liftek telepítése, utascentrum kialakítása.

A fentiekén kívül számos kisebb volumenű, de a vonatkozlekedés színvonalának emelését célzó feladat megvalósítása van folyamatban.

Az elkövetkező évek beruházásait, reményeink szerint, alapvetően meghatározó infrastruktúra versenyképességi program további előkészítése folytatódik.

Az európai uniós támogatásból megvalósuló projekteken felül folyamatban van a Budapesti Fejlesztési Központ Zrt.-vel és a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.-vel együttműködve több, a fővárost érintő és Budapest agglomerációjába tartozó projekt előkészítése. A Kínai-Magyar Vasúti Nonprofit Zrt. bonyolításában a Budapest–Belgrád-vasútvonal hazai szakaszának a tervezése megkezdődött. Ezek többségéről lapunkban beszámoltunk, és a jövőben is adunk tájékoztatást.

Legfőbb célunk tartjuk, hogy a fejlesztések folytatódjanak, az előkészített projektek megvalósításához az elkövetkező években is rendelkezésre álljanak a pénzügyi források és ezért mindent megteszünk.

A jelenlegi járvánnyal összefüggő munkakörülmény-változások nehezítette időszakban különösen komoly kihívást jelentett a feladatok végrehajtása, ami, véleményem szerint, sikerrel megtörtént. Az elvégzett munkájukért ezúton is köszönetemet fejezem ki minden munkatársamnak!

*Kupai Sándor
fejlesztési és beruházási főigazgató*



A vasúti pályákra vonatkozó műszaki szabályozási rendszer megújítása

Az EU 4. vasúti csomag bevezetése

Dr. Zsákai Tibor*

okleveles építőmérnök,

ny. MÁV-főigazgató

c. főiskolai tanár

✉ dr.zsakai@gmail.com

☎ (30) 941-1830

Az elmúlt 30 évben sok kísérlet volt a vasúti szabályozások megújítására. Ez az a terület, amelyik kimaradt a nagy változások sodrásából, és a MÁV szabályozási monopóliuma fennmaradt, miközben a vasúti közlekedés piacodott. Az országos közforgalmú vasutak pályatervezési szabályzatát már 1990-ben átdolgoztuk, a szabályozásokat az európai normákhoz igazítottuk. Később korszerűségi felülvizsgálatok történtek, azonban jóváhagyását nem sikerült elérni. Az Országos vasúti szabályzat (OVSZ) korszerűsítése, átdolgozása is több menetben, sok munkával 2004-ben, 2008-ban, 2016-ban megtörtént. Jóváhagyására nem került sor.

EU 4. vasúti csomag szerepe

Az EU-tagság nyomán elindult a vasúti közlekedés liberalizációja. Önálló entitássá vált a pályüzemeltetés, a személyszállítás, áru fuvarozás. A vasútépítés és pályafenntartás nagyrészt piaci alapokra került. A változások megkövetelték a MÁV szabályozási monopóliumának megszüntetését. Ennek a folyamatnak adott nagy lökést az EU 4. vasúti csomag [1].

A reform emellett fokozza a pályahálózat-működtetők függetlenségét és pártatlanságát. Cél annak biztosítása, hogy valamennyi vasúti társaság egyenlő hozzáféréssel rendelkezzen a vasúthálózathoz és az állomásokhoz. A tagállamok megőrzhetik a jelenlegi szervezeti struktúráikat,

de a rendszer biztosítékokat tartalmaz azal a céllal, hogy nagyobb legyen a pénzügyi átláthatóság és elkerülhető legyen az összeférhetetlenség.

A 4. vasúti csomag két pillért tartalmaz (1. ábra).

Ebben a témakörben az implementációs határidő: 2018. december 25-e volt.

Feladatok:

- A vasúti infrastruktúra irányítása (pályahálózat-működtető függetlensége).
- Belföldi vasúti személyszállítási piac megnyitásának szabályozása.
- Személyszállítási szolgáltatások közvetlen odaítélési lehetőségek csökkentése, hosszabbítási tilalom, a gördülőállományhoz való hozzáférés megkülönböztetéstől való mentessége.

POLITIKAI PILLÉR

2016/2370/EU Irányelv a személyszállítási szolgáltatások piacának megnyitásáról

2016/2337/EU rendelet a vasúti vállalkozások elszámolásának normalizálásáról

2016/2338 /EU rendelet a belföldi vasúti személyszállítási szolgáltatások piacának megnyitásáról

1. ábra. A 4. vasúti csomag politikai pillérei

A vasúti csomag műszaki pilléreit képező EU-irányelvek és rendeletek a 2. ábrán láthatók.

Módosított implementációs határidő 2020. június 16-a volt.

Feladatok:

- Egységes vasúti biztonsági tanúsítvány eljárásrendjének bevezetése (single safety certificate – SSC).
 - Egységes forgalomba hozatali járműengedély és járműtípus-engedélyezési eljárás bevezetése (vehicle authorisation – VA).
 - ERTMS-rendszerek jóváhagyása (ERTMS Approval – ERTMS).
 - One Stop Shop (IT alapú iktatórendszer; OSS)
 - Nemzeti biztonsági hatóságok (NSA) szerepének átalakulása.
 - A nemzeti (technikai és biztonsági) szabályok szerepének redukálása.
- A vasúti szabályozási rendszer megújítását a nemzeti szabályok szerepének redukálása jelenti.

Nemzeti szabályok

Az EU a szabályozási rendszerben elsősorban az ÁME szerepét kívánja erősíteni. Nemzeti hatáskörben csak olyan szabályok alkothatók, amelyek valamely tagállamban elfogadott, kötelező erejű szabályok összessége, függetlenül attól, hogy azokat mely szerv bocsátotta ki, amely szabályok az adott tagállamban a vasúti társaságokra, pályahálózat-működtetőkre vagy harmadik felekre vonatkozó uniós vagy nemzetközi szabályoktól eltérő vasútbiztonsági vagy műszaki követelményeket tartalmaznak.

A nemzeti szabályok kétféleképpen lehetnek:

- EU felé bejelentésre kötelezett szabályok, ezek a jogszabályok, vagy egyes, az EU által kijelölt vasúti műszaki előírások.
- EU felé bejelentésre nem kötelezett, ál-

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2020/6. számban, valamint a sínekvilaga.hu/Mérnökportrék oldalon.

MŰSZAKI PILLÉR

- 2016/797/EU irányelv a vasúti rendszer átjárhatóságáról
- 2016/798/EU irányelv a vasútbiztonságról
- 2016/796/EU rendelet ún. Ügynökségi rendelet
- 2018/545/EU vh rendelet vasúti járművek engedélyezéséről
- 2018/763/EU vh rendelet a biztonsági tanúsítvány kiadásának szabályairól

2. ábra. A 4. vasúti csomag műszaki pillérei

talános használatra bevezetett műszaki szabályok, ezek a vasúti műszaki előírások.

A nemzeti szabályokat állami szervek vagy az állam által felhatalmazott szakmai testület alkothat.

Új nemzeti jogszabály csak akkor készülhet:

- ha az ÁME nem tér ki valamely alapvető körülményre vagy nyitott a kérdés;
- ha megtörtént az ÁME alóli felmentés bejelentése;
- ha meglévő rendszerekre alkalmazott olyan nemzeti szabályokról van szó, amelyek a járműhálózattal való műszaki összeegyeztethetőségét értékelik;
- ha a vonatkozó, ÁME által nem tárgyalt különleges esetről van szó;
- ha ideiglenes (baleset) megelőző intézkedésről van szó.

Megváltozik a hatósági hatáskörök megosztása az ERA (Európai Unió Vasúti Ügynöksége) és a nemzeti biztonsági hatóságok között, ami által átalakul a nemzeti biztonsági hatósági szerep.

A nemzeti biztonsági hatósági szerep az alábbi területen maradhat meg:

- Vasútbiztonsági engedély kiadása az infrastruktúra, energia, illetve pálya menti ellenőrző-irányító és jelző alrendszerek üzembe helyezésére, ha a kérelmező szolgáltatási területe csak egy tagállamra korlátozódik, és ezt a kérelmező kéri is.
- Forgalomba hozatali járműengedély és járműtípus-engedély kiadása, ha a jármű alkalmazási területe csupán egy tagállamon belüli hálózatra vagy hálózatokra korlátozódik, és ezt a kérelmező kéri is.
- Pályahálózat-működtetők vasútbiztonsági engedélyének kiadása.

A IV. vasúti csomag eredeti átültetési határideje 2018. december 15. volt. A hosszabbítás szerint ez a dátum 2019. június 16-ra módosult. Lehetőség volt az átültetés határnapjának egy évvel történő halasztására is. A projektet is érintő határidő 2020. június 16. lett [2].

Új szabályozási rendszer

Az új szabályozási rendszer kialakítása már 2014-ben elindult az e-Vasút rendszer létrehozása során. A szabályozások felülvizsgálatakor kiderült, hogy számos szabályozás felesleges, sok szabályozási elemet nemzeti szintre kell emelni a vállalati szintről, és több szabályozásnál korszerűsítésre van szükség.

A 4. vasúti csomag műszaki pillérével összhangban a 3. ábra szerinti szabályozási koncepció került elfogadásra.

Az új szabályozási rendszerben:

– *EU-szabályozások* átültetése a magyar jogrendbe. Elsősorban az ÁME-k és egyéb műszaki szabályozások alkalmazása.

– *Nemzeti szabályozások:*

- jogszabályok (törvények, jogszabályok, rendeletek). Hosszabb távon érvényes előírások, amelyek nem műszaki normákat, hanem eljárásrendeket, általános követelményeket, viselkedési normákat határoznak meg. Ezeket a szabályokat az EU felé be kell jelenteni.
- Vasúti műszaki szabályok (VMSZ), nem

jogszabályok, de a szakma által elismert, magunkra nézve kötelezően alkalmazandó műszaki szabályok. A vasúti rendszer integritását és biztonságát meghatározó, egységesen alkalmazandó műszaki előírások összessége, amelyek az ÁME-kkel összhangban vannak.

Vasúti műszaki előírások (VME):

- a tervezés, létesítés részletes szabályai, létesítménycsoportonként;
- a működtetés, üzemeltetés szabályai, létesítménycsoportonként;
- vasúti forgalmi szabályzat.

Ezekben a szabályozásokban a teljes rendszerre érvényes, Magyarország területén mindenkor egységesen alkalmazandó szabályok vannak, amelyeket nem célszerű jogszabályba foglalni.

Vállalati szintű utasítások, szabályozások: elsősorban az EU és nemzeti követelményeknek való megfelelés szabályait tartalmazzák. Ilyenek például az eljárásrendek, technológiai utasítások stb.

A vállalati szabályozások nem tartalmazhatnak jogszabályban vagy VME-ben szabályozandó normatívákat. Kizárólag a jogszabályban és VME-ben meghatározott követelmények megvalósítására, kivitelezésére vonatkozó technológiai, módszertani, eszközbeli és eljárásbeli szabályozásokat tartalmazhatják.

Az új szabályozási rendszer következményei

Az új szabályozási rendszerrel összhangban hatályát veszíti:

- a 103/2003. (XII. 27.) GKM-rendelet a



3. ábra. Az új szabályozási rendszer koncepciója

hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról;

- a 4. számú melléklet a 103/2003. (XII. 27.) GKM-rendelethez Országos Vasúti Szabályzat;
- az Országos Közforgalmú Vasutak Pályatervezési Szabályzata.

Új szabályozások kerülnek bevezetésre:

- ITM-rendelet az uniós vasúti rendszer magyarországi részét képező vasúti pálya és tartozékai tervezésére, építésére, kivitelezésére, üzembe helyezésére és üzemeltetésére vonatkozó szabályokról;
- ITM-rendelet a vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságáról;
- 289/2012. (X. 11.) kormányrendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól módosítása;
- Az innovációért és technológiáért felelős miniszter 1/2021. (I. 7.) ITM rendelete a Vasúti Műszaki Bizottságról, a vasúti műszaki előírások és a szakmai állásfoglalások kidolgozására és kiadására vonatkozó szabályokról.

Új vasúti műszaki előírások

A vasúti szabályozások felülvizsgálata nyomán új vasúti műszaki előírások megalkotására került sor. A pályahálózat tekintetében:

- vasúti pálya tervezési és létesítési szabályzat;
- vasúti alépítmény tervezési, létesítési és üzemeltetési szabályzat;
- vasúti pálya üzemeltetési és karbantartási szabályzat;
- vasúti hidak, műtárgyak tervezési, létesítési és üzemeltetési szabályzat.

Fentiekén kívül kidolgozásra került hét szabályozás a biztosítóberendezés, energiaellátás és a járműtechnika területeken.

A feladat megvalósítása

A nagyívű korszerűsítési feladat megvalósítása a MAÚT által elnyert „IKOP-2.1.0-15-2018-00047 A magyar vasúti műszaki és üzemi szabályok korszerűsítésére az új előírások, szabályok, rendeletek és utasítások rendszerének megalkotása” című projekt keretében került sor.

A projekt megvalósítását közbeszerzési eljárás keretében a BME ITS nyerte el, az Utiber alvállalkozó bevonásával. A feladat elkészítését nehezítette a rövid határidő.

A munka megkezdésekor valamennyi szakterületre munkabizottságok jöttek lét-



re. A munkabizottságokba az egyetemek, a MÁV Zrt., a GySEV és más intézmények elismert szakértőit delegálták.

Első lépés a meglévő szabályozások áttekintése, nemzeti szabályok kiemelése volt (4. ábra). Ennek keretében összesen mintegy 30 337 dokumentumot kellett áttekinteni és elemezni. A vasúti pályahálózat szabályozásaiból több mint 264 szabályozást kellett megvizsgálni és ezekből 53 szabályozásban találtak nemzeti szabályozási körbe tartozó szabályokat.

A munkát megkönnyítendő értékelőlapok készültek valamennyi szabályozáshoz, ezeken lehetett azonosítani a nemzeti szabályok kritériumait, és ezek alapján kerültek kijelölésre a nemzeti szabályok.

Az új szabályozások megalkotásakor kiemelt szempont volt, hogy a vasúti rendszer szabályozottsága koherens (folyamatos) legyen. Ennek érdekében a meglévő MÁV- és GySEV-utasításokból kiemelésre kerültek a nemzeti szabályozási körbe tartozó szabályok, és megalkották az új szabályokat. Ezzel valójában részben párhuzamos szabályozottság jött létre, mert a vasútállomási utasítások változatlan formában érvényben maradtak. A lényegi változás az, hogy a nemzeti szabálykörbe beemelt szabályokat a vasútállomási saját hatáskörben nem módosíthatja, csupán kezdeményezheti a módosítást.

Példák a nemzeti szabályozási körbe emelt témakörökről:

- pályatervezési szabályzat,
- pályafelügyelet rendszere,

- méreteltérési rendszer,
- alépítmény és hidak, műtárgyak teherbírása stb.

Vasúti műszaki előírások (VME)

Az új szabályzatok (VME-k) jóváhagyása új rendszer szerint történik, az 1/2021. (I. 7.) ITM rendelete a Vasúti Műszaki Bizottságról előírásaival összhangban [3].

A rendelet szerint a bizottság egy-egy szavazati joggal rendelkező tagja a bizottság elnöke, valamint

- a hatóság,
- a miniszter által felkért szakirányú felsőfokú képzést folytató egyetem,
- a miniszter által felkért vasúti szakmai érdekképviseleti szervezet,
- az országos vasúti pályahálózatot működtető társaságok,
- városi vasúti pályahálózatot működtető társaságok,
- elővárosi vasúti pályahálózatot működtető társaságok,
- vasúti műszaki vizsgálóközpont.

A vasúti műszaki előírások kidolgozására és felülvizsgálatára a bizottság jogosult. A vasúti műszaki előírás megalkotását és felülvizsgálatát természetes vagy jogi személy indokollással ellátott szabályozási javaslat – a koordináló szerv útján történő – benyújtásával kezdeményezheti. A bizottság – a koordináló szerv útján – gondoskodik arról, hogy a szakmai közvélemény az adott témával kapcsolatban a javaslatait kifejthesse.

Az új szabályozás biztosítja a széles szakmai közvélemény részvételét a szabályozások megalkotásában.

A bizottság – a jogszabályként kihirdetendő – vasúti műszaki előírás tervezetét és indoklását megküldi a miniszter részére azzal a javaslattal, hogy azt a miniszter rendeletben adja ki. A rendeletben kihirdetett vasúti műszaki előírás a kormányzati honlapon – a koordináló szerv és a hatóság oldalán – is közzé kell tenni.

A jogszabályi kihirdetést nem igénylő, az EU felé nem bejelentésköteles vasúti műszaki előírás a vasúti hatóság jóváhagyja és közzéteszi.

Az új szabályozási rendszer biztosítja a fő követelményrendszer vasútvállalatoktól független, széles szakmai alapon történő meghatározását és jóváhagyását. Ezzel a rendszerintegritást és a biztonságot meghatározó szabályozások kikerülnek a vállalati szabályozási körből és állami felelősségi körbe kerülnek, széles körű szakmai, társadalmi beleszólás lehetőségével.

Keskeny nyomközű vasutak szabályozása

A keskeny nyomközű vasutak szabályozása mind részletességét, mind mélységét tekintve elmarad a nagyvasúti szabályozásoktól.

Jelenleg az OVSZ I. tartalmaz bizonyos előírásokat a keskeny nyomközű vasutakra és a MÁV D 56. számú utasítása tartalmazza az építési és pályafenntartási adatokat. Az 1962-ben kiadott utasítás elavult. Készült ugyan egy korszerűsített pályafenntartási utasítás, azonban jóváhagyás hiányában nem hatályos. A kisvasutak gépészeti, forgalmi és egyéb szabályozásai rendkívül heterogének. A Jelési, forgalmi és gépészeti utasítás az erdei vasutak számára ad útmutatást, ezt azonban a kisvasutak egy része nem alkalmazza.

Szükségszerű tehát a kisvasúti szabályozások összehangolt, egységes alapokon nyugvó korszerűsítése és az állami szabályozásnak a nagyvasúthoz hasonló kialakítása.

A korszerű szabályozás létrehozására a következő javaslat született:

– A nagyvasúti szabályozáshoz hasonlóan az OVSZ I. kiváltására szülessen miniszteri rendelet a vasúti pálya és tartozékai tervezésére, építésére, kivitelezésére, üzembe helyezésére és üzemeltetésére vonatkozó szabályokról.

– Szülessenek új, korszerű vasúti műszaki előírások az alábbi témakörökben:

- keskeny nyomtávolságú vasúti pálya tervezési-létesítési és üzemeltetési szabályzat;
- gépészeti szabályozás;
- biztosítóberendezési, távközlési szabályozás;
- forgalmi üzemi szabályozás;
- a kisvasúti üzemeltetők készítsenek helyi mellékleteket, amelyek olyan rendelkezések gyűjteménye, amelyeket az adott pályahálózat sajátosságai miatt egyedileg kell szabályozni.

A helyi melléklet tartalmazza a vasúti pálya és létesítmények – az utasítások alkalmazásához szükséges – műszaki adatait, valamint a helyi sajátosságok függvényében az utasítás egyes pontjai alóli felmentéseket. A helyi mellékletet a pályahálózat-működtető állítja össze, és alkalmazását a vasúti hatóság engedélyezi.

Az új szabályozási rendszer a nagyvasúttal egyenszilárdságú, és megfelelően szolgálhatja a kisvasutak fejlődését.

A projekt keretében elkészült a keskeny nyomtávolságú vasúti pálya tervezési, létesítési és üzemeltetési szabályzata. A szabályzatot vasúti műszaki előírásként lehet életbe léptetni. A többi szabályozási elem a kisvasutak eltérő adottságai és sajátosságai miatt elmélyültebb egyeztetést igényel.

Összefoglalás

A vasúti műszaki szabályozási rendszer megújítása elmaradt a vasúti közlekedés piacosításától. Míg 2004 óta számos magántársaság működik az országban, az infrastruktúra építés-karbantartás piacosítása szintén megtörtént, a szabályozások továbbra is a MÁV Zrt. kezében maradtak.

Nem halasztható annak az ellentmondásnak a feloldása, hogy egy vasútvállalat más vasútvállalatokra vagy vállalkozásokra érvényes szabályozásokat hozzon. Az EU 4. vasúti csomag kikényszerítette a rendszer piacform megújítását. Ennek megfelelően a biztonság és a vasúti rendszer integritását meghatározó szabályokat jogszabályban vagy vasúti műszaki előírásban kell előírni, széles szakmai konszenzus alapján.

Az új szabályozási rendszer megszünteti a műszaki szabályozások egysíkú, egy vállalati érdekből levezetett alkotását, és magasabb szakmai szintre helyezi a biztonságot és a rendszerintegritást biztosító szabályozások megalkotását. Biztosítja a szélesebb szakmai közvélemény részvételét a műszaki szabályok megalkotásában. Egyben az új rendszer biztosítja az EU-

konformitást, a hazai és az EU-sabályozások összhangját.

Az új szabályozási rendszer előremutató, a fejlődést szolgálja azon keresztül is, hogy a haladó műszaki megoldások gyorsabban érvényesülhetnek a hazai szabályozásokban.

Az új szabályozási rendszer alapján egyértelművé válik az EK és nemzeti tanúsítások követelményrendszere.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni valamennyi kollégának, akik részt vettek ebben az ember próbáló, szép feladat megoldásában. ◀

Irodalomjegyzék

[1] Alscher T. 4. vasúti csomag. Feladatok és újdonságok. Közlekedéstudományi Egyesület XXIII. A magyar közlekedés helyzete az EU-ban. Siófok, 2019. február 21

[2] Dr. Horvát F. Az EU IV. vasúti csomag műszaki pillére, változások a vasúti műszaki szabályozásban. MAÚT 2019. május 29.

[3] 1/2021. (I. 7.) ITM rendelete A Vasúti Műszaki Bizottságról, a vasúti műszaki előírások és a szakmai állásfoglalások kidolgozására és kiadására vonatkozó szabályokról. Magyar Közlöny 3. szám

Summary

The renewal of the railway technical regulation system fell behind from the marketing of railway transport. While since 2004 several private companies operate in the country, marketing of the infrastructure construction – maintenance is also happened, the regulations remained in MÁV Co's hands further. Resolving the contradiction cannot be postponed further, that a railway company brings regulations, which are valid for other railway companies or undertakings. EU's 4th railway package forced the market-conform renewal of the system. According to this the regulations determining the integrity of safety and railway system must be prescribed in measure or in Railway Technical Prescription, on the base of wide professional consensus.



A pályalétesítményi utasításrendszer megújítása

Berente János

pályalétesítményi szakértő

MÁV Zrt. PF PLI

Pályafenntartási Osztály

✉ berente.janos@mav.hu

☎ (30) 984-7170

A cikk átfogó képet ad a pályalétesítményi utasításrendszer megújításának indokairól, az utasítások átdolgozása során követett alapelvekről, az elmúlt néhány év eredményeiről, a hatályos utasítások módosításairól és a közeljövőben tervezett szabályozási feladatokról. Terjedelmi okokból a pályalétesítményi szakterület utasításaival kapcsolatos tevékenységeinkről számolok be, mindössze a vállalati szabályozásokhoz kapcsolódóan térek ki a MÁV Zrt. mint pályahálózat-működtető hatáskörén túlmutató előírásokra. A hidász szakterület vonatkozásában csak a pályafenntartással közös szabályozások (például D.5.) szerepelnek az összeállításban.

A szakmai utasításrendszer megújításának indokai

Legfontosabb indokként több mint húsz éve folyamatosan emlegetjük az utasítások jelentős mennyiségét, még jelenleg is több száz hatályos utasításunk-előírásunk van, amelyek döntő többsége néhány oldalas bevezető rendelkezés vagy technológiai leírás. Létezik még szabályozáshiány egyes esetekben, de gyakran előfordul a túlszabályozottság, többszörös szabályozottság is, amely ha eltérő előírásokkal párosul, akár biztonsági kockázatot is jelenthet. A többszörös szabályozottság egyik gyakran előforduló oka, hogy az új utasítások kiadásakor az életben levő utasítások hatálytalanítása elmarad. Az elmúlt évek informatikai fejlesztései ellenére az utasításrendszer még mindig nehezen átlátható, bonyolult és nehézkes.

Folyamatosan jelennek meg, kerülnek bevezetésre új anyagok, eszközök, szerkezetek, technológiák, új üzemeltetési- karbantartási-létesítési filozófiák és irányelvek, amelyek szabályozást, a műszaki előírások korrekcióját igénylik a meglévő utasításokban. Mindezek ellentéte is igaz, az elavult szabályozásokat, előírásokat már nem szükséges megtartani, ezek jelenléte inkább zavaró.

A világ változik, az információtechnológia fejlődése a szakemberek utasításokhoz való viszonyát is átalakítja, a mai igények és utasításokkal szemben támasztott követelmények eltérnek a 20-30-40 évvel ezelőttiektől.

A fejlődés-fejlesztés hatásainak figyelembevétele mellett nem hagyhatjuk veszni a hagyományainkat sem, ebben a tekintetben a mai kor szabályozásalkotóinak, utasítástervező munkacsoportjainak komoly kihívás megtalálni az egyensúlyt.

Az összefoglaló jellegű, tankönyvszerű szabályozásokból sokszor nehezen hámozható ki a lényeg, a konkrét és megfogalmazott előírás, méret, tűréshatár, feladat. Mivel mind a lényegi utasításrészekre, mind a kiegészítő magyarázatokra szükség van, a használhatóság megkönnyítése érdekében meg kell találni a megfelelő szerkezeti elrendezést és az optimális tartalmat.

A MÁV Zrt., mint pályahálózat-működtető, szervezetében a vasútpálya-üzemeltetés szakmai irányítását végző szervezet tevékenységének egyik legfontosabb eleme a szakmai utasításrendszer működtetése, folyamatos karbantartása, naprakész állapotban tartása. Ennek fontosságára a 2020-as év történései még inkább rávilágítottak, a pandémia miatt

megváltozott üzemeltetési munkakörnyezetben fokozottan jelentkezett a folyamatos jelenlét nélküli kontroll igénye, amelyre a legkézenfekvőbb választ a szabályozások adták meg. A vállalatirányítási rendszerben az egészségügyi veszélyhelyzet bevezetésével a hangsúly egy csapásra az ellenőrzésről a szabályozásra helyeződött át, amellyel párhuzamosan a szakértők tevékenységében is nagyobb hangsúlyt kapott az utasítások korszerűsítése.

A fenti indokok fokozatosan a pályalétesítményi utasításrendszer megújításának felgyorsításához vezettek.

Az utasításrendszer megújításának alapelvei

A megújítás célja egy használható, átlátható, világos, egységes, korszerű és a szakterületet szolgáló utasításrendszer kialakítása, amelynek eléréséhez, mint minden átfogó, jelentős feladathoz, szükséges lefektetni bizonyos alapelveket:

- használható, átlátható utasításrendszerre törekvés;
- néhány oldalas utasítások megszüntetése-kiváltása-összevonása valósuljon meg;
- a szakmai hagyományok, valamint a fejlődés-fejlesztés egyensúlyára törekvés;
- a jelentősebb, átfogó utasítások betűs utasítások legyenek;
- a meglévő betűs utasítások feleljenek meg napjaink technológiai elvárásainak, segítsék elő az erőforrások optimális felhasználását;
- a jelentősebb utasítások szerkezeti egységességének megvalósítása (utasításrész-függelék-mellékletek);
- az előírások egyértelműbb megfogalmazására törekvés, az egységes értelmezés, alkalmazás megkönnyítése érdekében;
- törekedni kell az utasítások szerkezeti változásoktól való függetlenségére;
- egy témakört, egy előírást egy utasításban kell szabályozni, a kapcsolódó utasításokban csak hivatkozni kell erre.

A fenti alapelvek az elmúlt években fo-

kozatosan alakultak ki, egyes elemeit már évek óta alkalmazzuk, azonban így összefoglaltan a 2020. év végére alakultak ki.

Az alapelveken túlmenően fontos külső körülményként kell a közeljövőben figyelembe vennünk a vasúti műszaki előírásokat (továbbiakban rövidítve: VME). Ezek a szabályzatok valamennyi vasúti pályahálózat-működtetőre, tehát a MÁV Zrt.-re nézve is kötelezően betartandók, és a saját vállalati utasításaikat a VME-kben foglalt előírások figyelembevételével kell kidolgozniuk. A VME-k várhatóan jogszabállyal hatályba léptetett nemzeti szabályozásként szerepelnek majd a hazai vasúti szakterület előírásrendszerében.

A közelmúltban elvégzett legfontosabb szabályozási feladatok

A D.1. Pályagondozási utasítás megújítása

A korábbi D.1. Pályafelügyeleti és -gondozási utasítás megújításaként a D.5. utasításhoz kapcsolódóan 2017. július 1-jén lépett hatályba a D.1. Pályagondozási utasítás, amely a pályalétesítmények gondozási feladatait, előírásait egy helyen teljeskörűen szabályozza. A korábbi pályafelügyeleti rész beépült a D.5. utasításba, így a D.1. esetben is tiszta profilú utasítás jöhetett létre.

Mivel a D.5. és D.1. utasítások a szabályozott tevékenységek jellege miatt szoros kapcsolatban vannak, a D.1. 1. számú módosítása a D.5. utasítással egy időben, 2021. január 1-jén lépett hatályba. A módosítás a D.5. utasításhoz hasonlóan leginkább a munkavégzések munkaszervezési előírásait érintette.

A D.5. Pályafelügyeleti utasítás megújítása

A pályalétesítményi szakszolgálat alaputasítása, a D.5. Pályafelügyeleti utasítás megújítása 2017. július 1-jei hatályba lépésével valósult meg. Az ezt megelőző, 2006-tól hatályos szabályozáshoz képest szerkezetében és tartalmában is jelentősen megváltozott, átalakult. Szerkezetében legjelentősebb változásként hármas tagolását lehet megemlíteni:

- utasításrész (kinek-mit-mikor),
- függelékek (hogyan),
- mellékletek (milyen formanyomtatványon).

Tartalmi változásai közül az építés, karbantartás, felújítás alatti pályák felügye-

tét emelném ki, itt a korábbi utasításhoz képest jelentős módosítások történtek, összhangban az utasítást jóváhagyó hatóság elvárásaival. Az utasítás a pályafelügyeleti tevékenységet teljeskörűen szabályozza, más szabályozásokból az ilyen jellegű feladatok beépültek. A pályafelügyeleti feladatokhoz nem köthető szabályozóelemek, előírások pedig kikerültek az utasításból, például a forgalomba helyezéssel kapcsolatos részek a később elkészült D.14. utasításba épültek be.

A működtetés tapasztalatai, az időközbeni strukturális szervezeti, illetőleg munkaszervezési változások és egy vonaligazgatót ért sajnálatos baleset nyomán született munkavédelmi hatósági előírás miatt elkészült az utasítás 1. számú módosítása, amelyet 2021. január 1-jén léptetett hatályba a MÁV Zrt., a közlekedési hatóság jóváhagyását követően. A módosítás tartalmilag legfontosabb eleme a gyalog bejárás munkaszervezési előírásainak változása, felépítését tekintve pedig a szervezeti változásoktól független szervezeti elnevezések használata említendő meg, amely szerint például a jelenlegi pályalétesítményi igazgatóság megnevezése központi pályalétesítményi irányító szervezet, a pályafenntartási főnökség pedig területi pályalétesítményi végrehajtó szervezet.

A D.10. Vasúti sínek diagnosztikája utasítás kidolgozása

2017. július 1-jén új szabályozásként lépett hatályba a D.10. Vasúti sínek diagnosztikája utasítás. Összefoglaló jelleggel szabályozza a sínek hibáinak leírását, a vizsgálatok módszereit, a határértékeket és az intézkedésekre vonatkozó előírásokat. Mint az adott témakört átfogóan szabályozó utasítás, már a D.5. utasításhoz hasonló hármas tagozódás jellemzi a szerkezetét: utasításrész, függelék, mellékletek.

A MÁV Zrt. 2019-ben indított utasításkorszerűsítési projektje keretében módosították az utasítást. A módosítás 2020. június 5-én lépett hatályba.

A D.11. Vasúti alépítmény tervezése, építése, karbantartása és felújítása utasítás megújítása

A korábbi szabályozás, a D.11. Műszaki útmutató. Vasúti alépítmény című kötet 1988-ban jelent meg. Az időközben eltelt két évtized műszaki, szervezeti, technológiai és tudományos fejlődése indokol-

ta, hogy 2016-ban a korábbi útmutató helyett egy két-kötetes utasítás készült el és lépett hatályba. Az I. kötet általános témakörökkel és a szűkebb értelemben vett alépítményi földművel foglalkozik, míg a II. kötet legfontosabb fejezeteiben az alagutakkal, szintbeni vasúti átjárókkal, az ár- és belvízvédelemmel, a vasúti geotechnikai építmények fenntartásával, az alépítményi földmű felújításával kapcsolatos szabályozásokat rögzíti.

A működtetés tapasztalatai, a visszajelzések és a kapcsolódó utasítások (például H.1. Vasúti hídszabályzat) változásai szükségessé tették az utasítás módosítását. A módosított, immár egy kötetben összefoglalt utasítás 2020. január 31-én lépett hatályba.

A D.14. Vasúti pálya és műtárgyak forgalomba helyezése utasítás kidolgozása

2020. január 1-jén lépett hatályba a D.14. Vasúti pálya és műtárgyak forgalomba helyezése utasítás, amely a korábban 10/2006. P. Főigazgatói utasítás A vasúti pálya és tartozékai üzembe helyezési feltételei szabályozás helyébe lépett. Az új utasítás számát egy korábban hatálytalanított, okafogyott, tartalmában már nem frissíthető szabályozás adta: ez volt a D.14. Vasútépítési engedélyek, pályafelügyelet utasítás.

A forgalomba helyezési tevékenységet immár teljeskörűen szabályozó utasítás kiadásának okai a működési változások átvezetése mellett a kapcsolódó utasítások (például D.5.) módosítása és a jogszabályi változások voltak. Az utasítás már alkalmazza a szervezeti változásoktól független szervezeti elnevezéseket.

A 32/2017. (IV. 28. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. Üzemeltetési, karbantartási, felújítási és beruházási munkák tervezésének szabályozása a pályalétesítményi szakterületen utasítás kidolgozása

A hiánypótló utasítás a MÁV Zrt. által működtetett vasúti pályahálózaton a pályalétesítményi szakterület által végzendő karbantartási, felújítási, beruházási és üzemeltetési feladatait szabályozza. Fontos szerepe és feladata még az utasításnak, hogy a pályafelügyeleti tevékenység eredményeként jelentkező karbantartási, felújítási és beruházási igények tervezése és

1. táblázat. A hatályos és az átdolgozás vagy kidolgozás alatt álló utasítások

Sor-szám	Betűjel	Utasítás, MÁV-Ért. száma	Cím	2021. februári állapot
1.	D.1.	111/2020. (XI. 20. MÁV Ért. 28.)	Pályagondozási utasítás	hatályos
2.	D.5.	110/2020. (XI. 20. MÁV Ért. 28.)	Pályafelügyeleti utasítás	hatályos
3.	D.7.	-	Utasítás a pályalétesítményi szakmai oktatási rendszerről	kidolgozás alatt
4.	D.10.	73/2020. (VI. 5. MÁV Ért. 17.)	Vasúti sínek diagnosztikája	hatályos
5.	D.11.	15/2020. (I. 31. MÁV Ért. 4.)	Vasúti alépitmény tervezése, építése, karbantartása és felújítása	hatályos
6.	D.12.	KPM 1/6. B. 115 964/1957.	Vasúti felépítmény (Műszaki útmutató 1435 mm nyomtávolságú pályákra)	hatályos, átdolgozás alatt
7.	D.12/F	-	Vasúti felépítmény utasítás 1435 mm nyomtávolságú pályákra A vasúti felépítmény szerkezeti kialakítása. A hagyományos (illesztéses) vágány fektetése, cserélése és karbantartása	kidolgozás alatt
8.	D.12/K	-	Vasúti felépítmény utasítás 1435 mm nyomtávolságú pályákra Kitérők és vágányátszelések	kidolgozás alatt
9.	D.12/H	2/2010. (III. 26. MÁV Ért. 10.)	Hézag nélküli felépítmény építése, karbantartása és felügyelete utasítás.	hatályos, átdolgozás alatt
10.	D.14.	91/2019. (XI. 29. MÁV Ért. 30)	Vasúti pálya és műtárgyak forgalomba helyezése	hatályos
11.	D.16.	-	Vasúti pálya védelmének tervezése, kialakítása és gondozása műszaki biotechnikai módszerekkel utasítás kidolgozása	kidolgozás alatt
12.	D.20.	5/2011. (VII. 08. MÁV Ért. 15.) IÁVIGH sz.	Utasítás. Vasúti sínek hegesztése	hatályos, átdolgozása tervezett
13.	D.21.	-	Utasítás a használt felépítményi anyagok minőségének biztosítására	kidolgozás alatt
14.	D.22.	-	Nagygépes munkálatok (FKG, KIAG, rostálás) technológiai szabályozása utasítás	kidolgozás alatt
15.	D.23.	-	Pályafenntartási anyagok, szerkezetek, eszközök bevezető rendeletei utasítás	kidolgozása tervezett
16.	D.24.	-	Pályafenntartási technológiai leírások utasítás	kidolgozása tervezett
17.	D.25.	-	Iparvágány utasítás „A saját célú vasúti pályahálózat és iparvágány és azok tartozékainak, a rakodóterületekkel, a gépi rakodási engedélyekkel kapcsolatos eljárásrend a 2005. évi CLXXXIII. törvény alapján” szabályozás aktualizálása	kidolgozás alatt
18.	D.54.	112623/1986 I. 6. B. sz.	Építési és pályafenntartási műszaki adatok, előírások	hatályos, az 51. fejezet átdolgozás alatt

végrehajtása tervszerűen és a műszaki igényeknek megfelelően, költséghatékonyan történjen.

Az utasítás kitér a különféle pályafelügyeleti és diagnosztikai mérési eredmények, valamint az ezek alapján készíten-dő elemzések alkalmazására is a tervezési folyamat során. A szabályzat üzemeltetési kategóriákba sorolja a vasútvonalakat, amelyekhez megfelelő tervezési előírásokat rendel. Az utasítás hatályba lépésével és alkalmazásával a diagnosztika eredményein, elemzésein alapuló karbantartási tevékenység hangsúlyosabbá vált a pályalétesítményi szakterületen.

Jelenleg folyamatban lévő utasítás, korszerűsítések, új utasítások kidolgozása

A D.7. Pályalétesítményi szakmai oktatási rendszer utasítás kidolgozása

Az elmúlt évek során igény mutatkozott egy olyan összefoglaló, átfogó jellegű utasításra, amely a pályalétesítményi szakmai oktatásokra vonatkozó előírásokat tartalmazza. Feladata az egy helyen szabályozás, szokásjog alapján végzett tevékenységek (például szakaszmérnök-felkészítés

és -vizsgáztatás) egységes szabályozása, a szakszolgálat szakemberekkel szemben támasztott elvárásainak megfogalmazása és a szakmai oktatások jelentőségének, fontosságának erősítése.

Az utasítás kidolgozása 2020-ban kezdődött meg, várhatóan 2021-ben elkészül és ezt követően hatályba léptethető lesz.

A D.12. utasításcsalád megújítása

A D.12. utasításcsalád – amelynek jelenleg a D.12. Vasúti felépítmény műszaki útmutató 1435 mm nyomtávolságú pályákra és a D.12/H Hézag nélküli felépítmény építése, karbantartása és felügyelete utasítás a tagja – jelentős korszerűsítés alatt áll. Az elmúlt években K+F munka keretében tervezetek készültek a megújításra, amelyek nyomán a D.12. utasításcsalád kiadása az alábbiak szerint tervezett:

- D.12/F Vasúti felépítmény utasítás 1435 mm nyomtávolságú pályákra. A vasúti felépítmény szerkezeti kialakítása. A hagyományos (illesztéses) vágány fektetése, cserélése és karbantartása.
- D.12/K Vasúti felépítmény utasítás 1435 mm nyomtávolságú pályákra. Kitérők és vágányátszelések.
- D.12/H Hézag nélküli felépítmény. A D.12/F és a D.12/K utasítások tekin-

tetében jelenleg már a struktúra és a tartalom véglegesítése történik, előkészítve a MÁV Zrt.-n belüli jóváhagyási és hatályba léptetési feladatot. A D.12/H utasítás esetében is teljes szerkezeti és tartalmi megújítás van folyamatban. Az utasítások

Berente János közlekedésépítő mérnök, logisztikai és szállítmányozási menedzser, minőségbiztosítási szakmérnök. Pályalétesítményi, pályavasúti szakterületen huszonnégy éves szakmai tapasztalattal rendelkezik. A MÁV Zrt. szervezetén belül dolgozott főnökségen, területi és központi irányításban, mérnökgyakornok beosztástól vonalbiztoson, minőségirányítási vezetőn, pályalétesítményi szakértőn, területi főmérnökön át működésfejlesztési osztályvezetői pozícióig. 2007–2010-ig a versenyszférában neves vasútépítési szakemberek vezetésével vasútépítési projektek szakmai irányításában vett részt. Jelenleg a budapesti régió pályas területi főmérnökeként és pályalétesítményi szakértőként tevékenykedik, kiemelt feladata a pályalétesítményi utasításrendszer működtetése.

véglegesítése során figyelembe kell venni a vonatkozó vasúti műszaki előírások (VME) rendelkezéseit is, amennyiben az időközben hatályba lép. Célunk, hogy 2021-ben a megújított három szabályozás hatályba lépjen.

A D.16. Vasúti pálya védelmének tervezése, kialakítása és gondozása műszaki biotechnikai módszerekkel utasítás kidolgozása

A korábbi D.16. Műszaki útmutató (fásítás, kertészet, parkosítás) szabályozás aktualizálása, profiltisztítása és korszerűsítése 2020-ban kezdődött meg. A korábbi utasítás kiadása (1976) óta eltelt évtizedek műszaki, technológiai változásai, a klímaváltozás, a vasúti pálya védelme érdekében a biotechnikai módszerek alkalmazásának szükségessége és a MÁV Zrt. szervezeti átalakulása indokolta, hogy a témakör a pályafenntartás szemszögéből kerüljön szabályozásra.

Az utasítás tervezett hatályba lépése 2022-ben várható.

A D.20. Vasúti sínek hegesztése utasítás aktualizálása

Az utasítás 2010. évi hatályba lépése óta eltelt időszak műszaki-technológiai-szervezeti-működési változásai indokolják az aktualizálást, amely várhatóan 2021-ben fog elkezdődni.

A D.21. Használt felépítményi anyagok utasítás kidolgozása

A korábbi P-9119/2005. A használt felépítményi anyagok minőségének biztosítása utasítás átdolgozásának, korszerűsítésének oka a jogszabályok, kapcsolódó utasítások változása, a mérési, minősítési technológiák fejlődése, régi-új fenntartási filozófiák (mint az egyszerűsített korszerűsítés) alkalmazása és a rendelkezésre álló erőforrások hatékonyabb felhasználásának igénye. Az új utasítás kidolgozása 2020-ban kezdődött meg, várhatóan 2021-ben véglegesítésre kerül és hatályba léptetése is megtörténik.

D.22. Nagygépes munkálatok (FKG, KIAG, rostálás) technológiai szabályozása utasítás kidolgozása

A nagygépes munkavégzés technológiai utasításainak összevonása, valamint a mai

követelményeknek megfelelő aktualizálása vált szükségessé az elmúlt években. Az összevont utasítás kidolgozása 2020-ban kezdődött, várható hatályba lépése 2022-ben történik.

D.23. Pályafenntartási anyagok, szerkezetek, eszközök bevezető rendeletei utasítás

Az elmúlt évtizedekben száyszámra keletkeztek egy-két oldalas bevezető rendelkezések egy-egy anyag, eszköz, szerkezet vonatkozásában. Az átláthatóság és használhatóság érdekében ezek összegyűjtése és felülvizsgálata szükséges, amelyet követően gyűjteményjelleggel egy utasításban összefoglalva kívánjuk szabályozni. A munka várhatóan 2021-ben indul el.

D.24. Pályafenntartási technológiai leírások utasítás

A bevezető rendeletekhez hasonlóan szükséges elkészíteni a technológiai leírások gyűjteményét is, amelyet egy utasításban fogunk szabályozni. A munka megkezdése 2021-ben várható.

A széles nyomtávolságú pályák mérethatár-előírásainak kidolgozása, a keskeny nyomtávolságú pályák mérethatár-előírásainak aktualizálása.

A mérethatár-bizottság a keskeny nyomtávolságú pályák mérethatárainak aktualizálását és a széles nyomtávolságú pályák mérethatár-előírásainak kidolgozását várhatóan 2021-ben kezdi meg.

D.25. Iparvágány utasítás „A saját célú vasúti pályahálózat és iparvágány és azok tartozékainak, a rakodóterületekkel, a gépi rakodási engedélyekkel kapcsolatos eljárásrend a 2005. évi CLXXXIII. törvény alapján” szabályozás aktualizálása

A hatályos utasítás 2019-ben lépett hatályba, azonban az elmúlt időszak jogszabályi és szervezeti-működési változásai miatt szükséges az előírás aktualizálása, amelyet már várhatóan D.25. számon fogunk hatályba léptetni 2021-ben.

A D.54. 51. fejezet: Vágánygeometriai mérethatárok aktualizálása

Az aktualizálás indoka a nyomtávolság-paramétert érintő, közelmúltban történt

változások alapján a mérethatár-bizottság által felülvizsgált és véglegesített mérethatárszintek átvezetése a szabályozáson. A módosítást az időközben esetleg hatályba lépő VME-k befolyásolhatják.

Az eddig ismertetett hatályos és az átdolgozás vagy kidolgozás alatt álló utasításokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Összegzés

A pályalétesítményi utasításrendszer működtetése ugyan a MÁV Zrt. Pályalétesítményi Igazgatóságának a feladata, azonban a rendszer tartalmi megfelelősége, naprakészsége, átláthatósága és hozzáférhetősége a teljes szakterület munkáját befolyásolja. Egy jól működő, stabil alapokra helyezett, folyamatosan aktualizált utasításrendszer a vasúti pályaeépítésben és -fenntartásban szerepet vállaló valamennyi résztvevő alapvető érdeke, hiszen csak így valósulhat meg az, hogy „egy kottából játszunk”, vitás kérdésekben pedig egy közös megoldásra jutunk.

A hatályba lépett szabályozások a MÁV Zrt.-n belül a megújult utasítástárban, külső felek részére pedig a MÁV Zrt. és a MAÚT Magyar Út- és Vasútügyi Társaság kezelésében lévő e-VASUT digitális vasútügyi előírástárban érhetők el. «

Summary

The article gives a comprehensive view on the motivation of the renewal of track establishment instruction-system, on the principles followed in the course of the revision of the instructions, on the results of the instructions, on the results of the passed some years, on the instruction modifications presently being in process and on the regulation tasks planned in the near future. Due to largeness the article gives an account of the activities in connection with the instructions of the track establishment speciality, and it deals with instructions showing over the MÁV Co's scope as track establishment operator only in connection with the company regulations. In connection with the bridge speciality, only the regulations common with the track maintenance (e.g. D.5.) are in the compilation.



A Déli összekötő vasúti Duna-híd (9. rész)

Az összekötő vasút története

Üörös József*

okleveles építőmérnök,
nyugalmazott mérnök főtanácsos

✉ voros.jozsef@preflexkft.hu

☎ (30) 921-1796

A vasútépítések megkezdése előtt a legfőbb szállítási útvonalak a nagy folyóink mint természetes vízi utak voltak. A vasút megjelenésével viszont akadályozták a vasútvonalak terjeszkedését vagy a folyó két oldalán épült vonalak összekötését. Sorozatunk mostani része a mintegy 10 km hosszú, de rendkívül jelentős budapesti összekötő vasút történetét mutatja be. Ezzel szeretnénk rávilágítani arra, hogy mi indokolta az összekötő vasút és benne a Déli összekötő vasúti Duna-híd megépítését. A híd nevében az összekötő szó nem csupán a két part vagy Pest és Buda vasútvonallal történő összekötését, hanem a két parton már kiépült és különböző vasúttársaságok által működtetett vasútvonalak összekötését, az ország vasúti átjárhatóságát jelenti kelet és nyugat, az Alföld és a Dunántúl között. Nem véletlen, hogy a híd forgalma ma is messze meghaladja valamennyi vasúti hidunk forgalmát.

Ahhoz, hogy teljes képet kapjunk az összekötő vasút szerepéről, érdemes a kezdetekig visszatekinteni.

Az első magyar független és felelős minisztérium közmunka- és közlekedésügyi minisztere, *gróf Széchenyi István* 1848-ban terjesztette az országgyűlés elé a „Javaslat a magyar közlekedés rendezéséről” című, nagyszabású munkáját, amelyben többek között kifejtette, hogy a vasúti fővonalaknak Pestről kell kiindulni, az országhatárok felé. Az általa megrajzolt térképen világosan látszik, hogy a Duna bal partjára tervezett, Pestet és Bécset összekötő vasúti fővonalunk csak úgy vihető tovább az Adriai-tenger irányába, ha a Pestről kiinduló fővonalakból a déli irányt átvezetjük a Dunán (1. ábra) [1].

A magyarországi vasútépítések 1846-ban kezdődtek. Bécs felé Pozsonyig 1851. április 6-án, a szegedi vonalat, ami Báziasznál érte el a tengerpartot, 1854. március 4-én adták át a forgalomnak. De tovább épültek a szabadságharc miatt félbehagyott Szolnok–Debrecen-, Püspökladány–Nagyvárad- és Szajol–Aradvasútvonalak is (2. ábra). A Déli vasút Buda–Nagykanizsa-vonalát Fiume irányába 1861. április 1-jén helyezték forgalomba [2].

Széchenyi terveinek megvalósulását a szabadságharc eseményei és az abszolutizmus nagymértékben hátráltatta. A kiegyezés utáni vasúthálózatunk építésénél azonban túlnyomórészt az ő elgondolásait vették figyelembe. Ezt híven tükrözi a kiegyezés utáni kor első közmunka- és közlekedésügyi miniszterének vasúthálózati tervezete, amelyet 1867-ben mutatott be az országgyűlésnek. E szerint is a vasúthálózat központja Budapest volt.

Ahhoz, hogy Budapest valóban az ország legfőbb vasúti gócpontjává váljék, elsősorban arra volt szükség – és erre a kormány nagy súlyt helyezett –, hogy Buda és Pest között vasúti összeköttetés legyen.

Nem volt azonban közvetlen vágányösszeköttetés a Dunához sem, ami pedig az egykori Budapesten a kereskedelem és a dunai hajózás szempontjából is fontos lett volna.

A miniszteri előterjesztés nyomán a képviselőház, a vasúti összeköttetés szükségességének felismeréséből kiindulva, az 1868. évi XII. hó 5-én tartott ülésén utasította a minisztériumot, hogy a pesti és budai pályaudvarok „gőzmozdonyos” vasúttal és dunai állandó híddal leendő összeköttetése, valamint Pesten egy központi pályaudvar építése (későbbi neve Buda-

pest, Keleti pályaudvar) iránt részletesen kidolgozott terv és költségvetés kíséretében, terjeszsen külön törvényjavaslatot az országgyűlés elé. 1868-ig, a MÁV megalakulásáig, a többi között az alábbi vasúttársaságok működtek az országban [3]:

- 1838-ban megalakult a Bécs–Győri Vasúttársaság,
- 1844-ben a Magyar Középponti Vasúttársaság,
- 1847-ben a Sopron–Bécsújhelyi Vasúttársaság,
- 1853-ban a Mohács–Pécsi Vasúttársaság,
- 1855-ben a Császári, Királyi Szabad Osztrák Államvasút,
- 1856-ban a Tiszavidéki Vasúttársaság,
- 1858-ban a Császári, Királyi Szabad Vaspályatársaság, Déli Vasút,
- 1866-ban a Magyar Északi Vasúttársaság,
- 1867-ben a Magyar Keleti, a Magyar Északkeleti és az első Magyar Gácsországi Vasút.

Ezeknek a vasúttársaságoknak egymástól eltérő üzletszabályzata, tarifarendszere, jelzési utasítása és még sok egyéb olyan előírása volt, amiket elsősorban a dőlő betűvel szedett társaságoknál a vasútvonalak összeköttetése érdekében harmonizálni kellett.

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2021/1. számban, valamint a sinekvilaga.hu Mérnökportrék oldalon.



1. ábra. Széchenyi által megálmodott magyar vasúti hálózat

Az érintett vasúttársaságok budapesti pályaudvarai az 1867. évi állapot szerint a 3. ábrán láthatók.

A miniszter, az érdekelt vasúttársaságokból és hatóságokból összehívott bizottság véleményének meghallgatása után, 1871-ben három tervet terjesztett elő. Végül is a tervek egyeztetése és módosítása után az országgyűlés megalkotta az 1872. évi IX. törvénycikket, amely szerint:

„A fővonal a m. kir. Államvasutak legnagyobbított kőbányai (ma Kőbánya-felső) állomásából kiindulva, oly módon építendő, hogy az áthidalások falazási munkáin kívül mindenütt csak egy, éspedig a jobb oldali vágány – a vonal irányát Kőbánya-Budának véve – létesítendő, szem előtt tartandó azonban, hogy a Duna-ártéri töltés már eleve két vágányra feltöltendő. Eltérőleg az eredeti tervtől, ahol állomások nem voltak betervezve, jelenleg a fővárosi faiskola közelében egy Budapest Ferencváros nevű állomás, azonkívül a Déli Vaspályával való egyesülésnél, amely most egy Buda-előfok felé kanyarodó ív által történik, egy Új-Buda nevű átadási állomás építendő.”

A törvény meghozatala idején a tervezett átadási állomás helyén a Déli Vaspályatársaság buda-nagykanizsa-prágerhofi vonala futott. Budáról kiindulva a vonal első állomása Promontor volt (ma Buda-fok-Albertfalva).

A törvény meghozatala évében (1872) a vonal részletes tervezése és nyomjelzése



2. ábra. A magyar vasúthálózat 1858-ban (dr. Horváth Ferenc térképe alapján)

meg is kezdődött, de a kezdeti nagy lendületet a kialakult kedvezőtlen pénzügyi viszonyok lefékeztek és emiatt a munkálatok 1873-ban és 1874-ben csupán az összekötő vasúti híd építkezésére szorítkoztak. Csak a következő években épült ki a törzsvonal és rajta Budapest-Ferencváros állomás, természetesen az akkori viszonyoknak megfelelő terjedelemben.

Az állomásból egy kiágazó vágány vezetett a „marhavásárhoz” (később Marhavásár tér) és egy szárnyvonal, amely a törzsvonal töltése alatt a Duna mellett

észak felé a már ott meglévő dunai kikötő közraktárai mellett haladva, a Fővámház udvarában végződött. (A Fővámház Ferencváros egyik ikonikus műemlék palotája, amely ma a Budapesti Corvinus Egyetem központi campusának ad otthont.) Ezen a területen építették meg rövidesen a Budapest-Duna-part nevű teherpályaudvart, a főváros által rendelkezésre bocsátott telkeken. Ez a szárnyvonal biztosította az egykori Budapestben a kereskedelem és a dunai hajózás szempontjából annyira fontos kapcsolatot.

Mára a pályaudvart elbontották, helyén lakóházak és kulturális intézmények (Bálna, Nemzeti Színház, Müpa) épültek. Kőbánya (ma Kőbánya-felső) állomásból egy másik szárnyvonalat építettek a sertéshizlalóig (későbbi nevén: Kőbánya-hizlaló). A hizlalót és az oda vezető vágányt már elbontották.

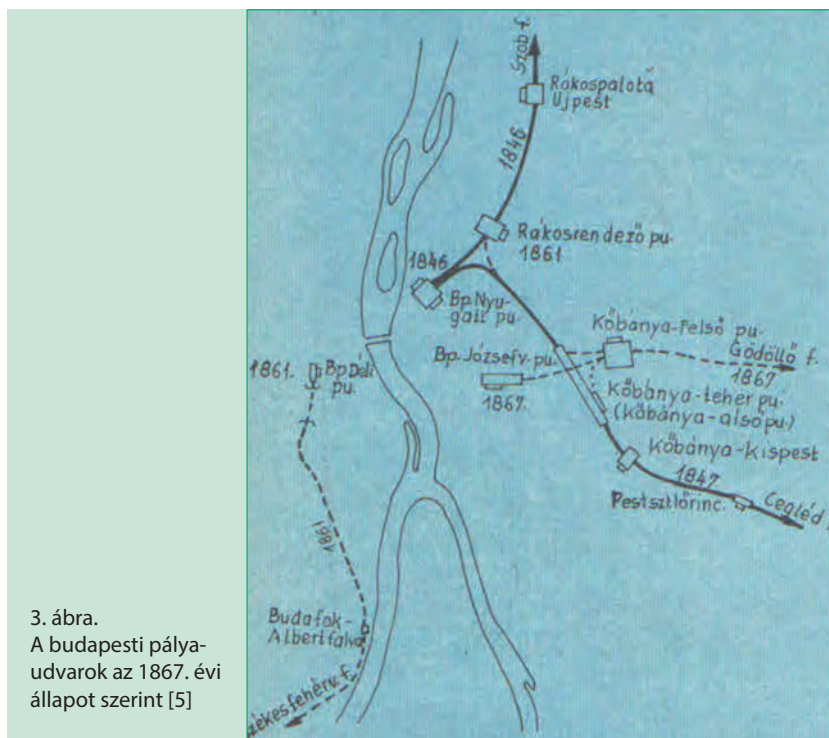
Végül megépült Új-Buda átadási állomás (ma Budapest-Kelenföld), amelyet akkor csak a teherforgalom részére rendeztek be. Érdeemes az átadás szót kiemelni, ugyanis itt történt a Déli vasút szerelvényeinek az átvétele-átadása a Déli vasút és a MÁV között, ami kocszivizsgálatot, rakomány-ellenőrzést, fékpróbát, a bárcák és menetokmányok ellenőrzését, átadását, átvételét jelentette oda-vissza.

Az állomások alapozási munkáinak befejezési határidejét 1876. IV. hó 1. napjában, az őrházak körüli munkákat 1876. IV. hó 15. napjában, a többi munkáét 1877. IV. hó 15. napjában állapították meg. Ez utóbbit azonban, a telkek későbbi átadása miatt, 47 nappal meghosszabbították. A határidők be nem tartása esetére kikötötték, hogy egyes esetekben az okozott kárt, más esetekben pedig napi 500 forint bírságot köteles a kivitelező megfizetni.

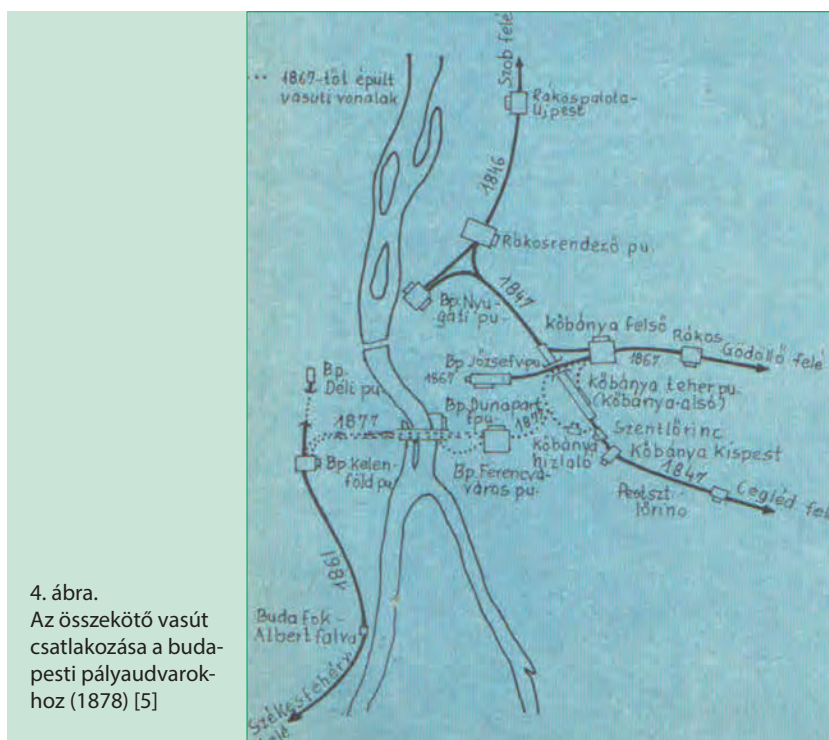
A törzsvonalon öt szabványos őrház (két fából készült őrbódé a fővámházi szárnyon), Budapest-Ferencváros állomáson két szabványos kettős őrház, egy egyemeletes felvételi épület (a marhavásáron egy rakodólejtő és istállók, valamint egy emeletes kezelési épület), Újbuda (ma Budapest-Kelenföld) állomáson két emeletes, kettős őrház, egy emeletes felvételi épület, egy emeletes hivatalnoki lakóház, egy lakatoshajlék és egy rakodólejtő épült.

A vonalat és az állomásokat a kornak megfelelő műszaki berendezésekkel látták el [5].

Az összekötő vasútvonal kiemelkedő műtárgya a Déli összekötő vasúti híd, amely a főváros akkori területének közvetlen közelében épült. Építésének kezdete egybeesett Pest, Buda, Óbuda egyesítésével. A Duna akkor még a főváros környékén nem volt szabályozva, ezért a mainál lényegesen szélesebb medret és árterületet kellett áthidalni. A hidat *Feketeházy János* tervei alapján, a Filleul–Brohy és a Cail és Társa francia cégek építették, 1873–1876 között. A hídszerkezetet két parti és három mederoszlopra helyezték, vagyis a medret négyenylású vasszerkezet ívelő át és ehhez mind a pesti, mind a budai oldalon



3. ábra.
A budapesti pályaudvarok az 1867. évi állapot szerint [5]



4. ábra.
Az összekötő vasút csatlakozása a budapesti pályaudvarokhoz (1878) [5]

összesen 300 méter hosszú, ártéri fahidak is csatlakoztak. A hídon két sínpar és egy gyalogjáró vezetett keresztül.

Az összekötő vasút és a vasúti híd építésével kapcsolatban figyelemre méltó cikk jelent meg *Seefehlner Gyula* tollából [6]. Közleményében a szakíró annak a megállapításának adott hangot, hogy más nagyvárosokban épült, ilyen vasutak építési költségeivel összehasonlítva, az összekötő vasutunk tulajdonképpen „olcsón” épült.

A vonal Kőbányától Újbudáig 3 033 297 forintba, a vasúti híd pedig 2 087 920 forintba került. Megjegyezte még, hogy az építkezéseknél a munkaerő többnyire bel-földi volt még ott is, ahol maga a vállalkozó külföldi volt, mint például a híd építésénél.

Az építők derekasan helytálltak, a kikötött határidőket is betartották, és az államköltségen épült vasútvonalat 1877. október 23-án átadták a forgalomnak.

A vonal megnyitásával megvalósult az

az alap gondolat, hogy a pesti és budai pályaudvarokat „gőzmozdonyú vasúttal és dunai állandó hídval” szükséges összekötni. Most már a pesti oldalon az államvasutak tulajdonában levő losonczi (később Budapest-Józsefváros, ma már nem üzemelő) pályaudvar és az osztrák államvasút-társaság tulajdonában levő Budapest-Nyugati pályaudvar az úgynevezett „királyvágányon” keresztül egymással és mindkettő Kőbánya-felsőn és Budapest-Kelenföldön keresztül a Déli Vaspályatársaság budai pályaudvarával vágány-összeköttetésbe kerülhetett (4. ábra).

A Déli összekötő vasúti híd és az összekötő vasút megépítése korának egyik legnagyobb beruházása volt. Jelentősége abban állt, hogy ez az új vasúti összeköttetés a fővárost közvetlenül kapcsolta össze a Dunántúllal és az Alfölddel, megteremtette a tengeren érkező és oda irányuló áru- és személyszállítást Budapest–Fiume és Budapest–Báziás között, ami a főváros forgalmát és fejlődését rohamosan növelte. Jelentősége ma is túlmutat a határainkon.

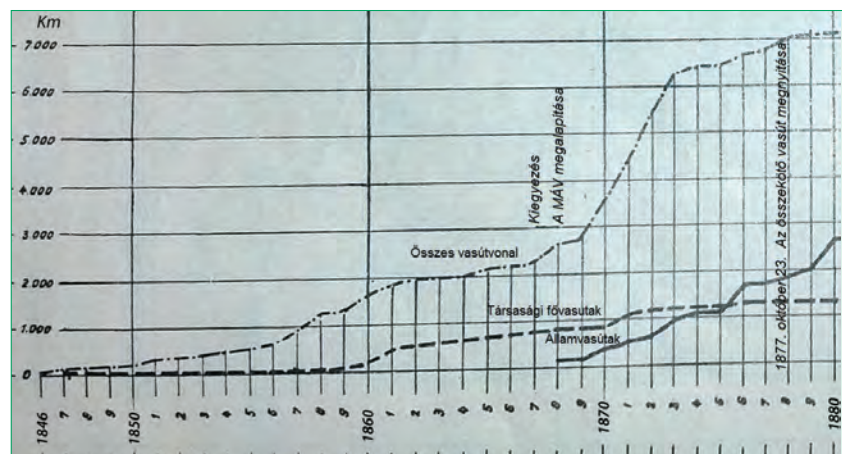
Ezt a fejlődést mutatja, hogy az 1872. évi IX. tc. alapján megépült Budapest Keleti pályaudvar és Budapest-Ferencváros állomások között kiépített vonalon 1884-ben megindult forgalom tovább bővítette a pályaudvarok és az egyes fővonalak összeköttetését és forgalmát (5. ábra). Budapest-Józsefvárost Budapest-Ferencvárossal 1889-ben kötötték össze és ezzel a két állomás közötti vágánykapcsolat a korábbi állapothoz képest (Kőbányán át) lényegesen javult.

További fejlődést jelentett a bal parti, majd a jobb parti körvasutak kiépítése, amelyekkel az idők folyamán megszapordított budapesti pályaudvarok (állomások) összeköttetését megoldották. Ezek a körvasutak mára részben elveszítették jelentőségüket.

Budapest-Ferencváros állomás a megnyitása utáni évtizedekben fokozatosan fejlődött az ország legnagyobb forgalmú és teljesítőképességű rendező pályaudvarává. Nem véletlen, hogy a második világháborús bombázások első és fő célpontja volt. Az amerikai légerő iszonyatos pusztítással tette használhatatlanná.

Budapest-Kelenföld állomás fokozatosan vált Budapest egyik legfontosabb vasúti csomópontjává. Mára korszerű metrókapcsolat és napjainkban is folyó környezetfejlesztés növeli értékét.

A budapesti összekötő vasút „hálózata” lényegében ma is ugyanúgy fennáll, amint



5. ábra. Magyarország vasúti hálózatának fejlődése 1846–1880 között [2]

azt a múlt század végén létrehozták. Ott, ahol nem volt, a második vágányt is megépítették, a hálózatot villamosították és korszerű műszaki berendezésekkel látták el. Jelenleg Budapest-Kelenföld és Budapest-Ferencváros között a harmadik vágány és a hozzá tartozó hídszerkezet épül. Rövidesen megkezdődik a Déli körvasút építése új, a városképbe illeszkedő megállóhelyeivel [7].

A budapesti összekötő vasútvonal és a neve ma már vasúttörténelmi emlék. Ez idő szerint az eredeti összekötő vonalnak Budapest-Ferencváros és Budapest-Kelenföld állomásait összekötő vonalrészre a Budapest-Keleti pályaudvar–Hegyeshalom-Oh. közötti nemzetközi fővonal szerves része. Emlékét azonban a vele egy időben épült Déli összekötő vasúti Duna-híd neve és a lelkes vasútbarátok őrzik. ◀

Irodalomjegyzék

- [1] Árva Kálmán. 150 éves a MÁV. Megemlékezés a Magyar Államvasutak születésnapjáról. *Sínek Világa* 2018; 3:24-33.
- [2] *Technikai fejlődésünk története. Magyar Mérnök és Építész Egylet: Stádium Sajtóvállalat Rt.; 1929.*
- [3] Dr. Unyi Béla. Százestendős a Keleti pályaudvar. *Vasút MÁV Vezérigazgatóság; 1984; 8.*
- [4] Dr. Horváth Ferenc. *Magyarországi vasúttársaságok. Vasúthistória évkönyv. Budapest: MÁV Rt.; 1997.*
- [5] Demeter Károly. A budapesti összekötő vasút keletkezése, fejlődése és jelentősége. *Vasút MÁV Vezérigazgatóság; 1985; 3.*

[6] Seefehner Gyula. A budapesti összekötő vasút tervezete és építése. *Magyar Mérnökegyesület Közlönye* 1877. évi 11. szám.

[7] Szabó István, Dományi Bálint. A Déli Körvasút építészete. *Sínek Világa* 2021; 1:30-35.

Summary

Before starting the railway constructions the main transporting routes were our big rivers as natural waterways. But by the appearance of the railway these have hindered the expansion of the railway lines or the connection of the lines constructed on the two sides of the river. This part of our series presents the history of the connecting railway of Budapest, which is only some kilometres in length, but has a great importance. There-through we would like to highlight on that, what justified the construction of the connecting railway and inside the construction of the southern connecting railway Danube bridge. In the name of the bridge the word “connecting” means not only the connection of the two river banks or the connection of Pest and Buda by railway line, but also the connection of the railway lines already constructed on the two banks and operated by different railway companies. It means also the railway interoperability of the country between east and west, and between the Great Hungarian Plain and Trans-Danubium. It’s not accidental that the traffic of the bridge far exceeds the traffic of our railway bridges.



MÁV-kertészetek

Ucskics Alinka

kertészmérnök, növényorvos,
favizsgáló és faápoló szakmérnök

✉ alinkavucsikcs@gmail.com

A körülöttünk lévő növények környezeti haszna igen jelentős, egyaránt javítják a közvetlen és közvetett környezetüket. Biológiai, ökológiai hasznuk mind a lágyszárú, mind a fás szárú növényeknek meghatározó. Az asszimilációs folyamatok során oxigént termelnek, megkötik a szén-dioxidot, párologtatással csökkentik a hőmérsékletet, lombzatukkal árnyékolnak, szél- és zajfogó feladatot látnak el, valamint a gyümölcsstermő fajok zamatos termékkel ajándékoznak meg minket. Számos hasznuk mellett esztétikai megjelenésükkel hangulatjavító hatásuk is igen kiemelkedő [1].

Lukácsy Sándor (1815–1880) pomológus (gyümölcsstenyésztő), látva, hogy a vasút építéséhez és annak későbbi üzemeltetéséhez jelentős területek hasznosítatlanul állnak paragon, az 1860-as években a vasúti területek mielőbbi fásításának megkezdését szorgalmazta. Hogy támogatást nyerjen, 1867-ben gróf Mikó Imréhez, a magyar királyi közmunka- és közlekedési miniszterhez intézett levelében a vasutak párkányainak élő fákkal történő szegélyezését sürgeti. Pomológusként elsősorban a régi nemes gyümölcsfajok megőrzését és terjesztését emelte ki. Ezenfelül a vasútüzem biztonságát is hangsúlyozta, miszerint bizonyos növényfajok védelmet nyújthatnak hófúvásokkal, árvizekkel szemben. A földterületek hasznos értékesítése által egyes iparágak előmozdítását említette levelében, valamint a termést hozó növényekre jövedelemforrásként is tekintett. Többek között az eperfa (*Morus* sp.) ültetését javasolta, mivel e faj kedveli a hazai klímát és a talajt, illetve selyemhernyó-tenyésztés révén a selyemtenyésztési ipar fellendülését várta. E nagyszabású munkák kivitelezéséhez, a vasúti vonalak fásításához faiskolák létesítését javasolta.

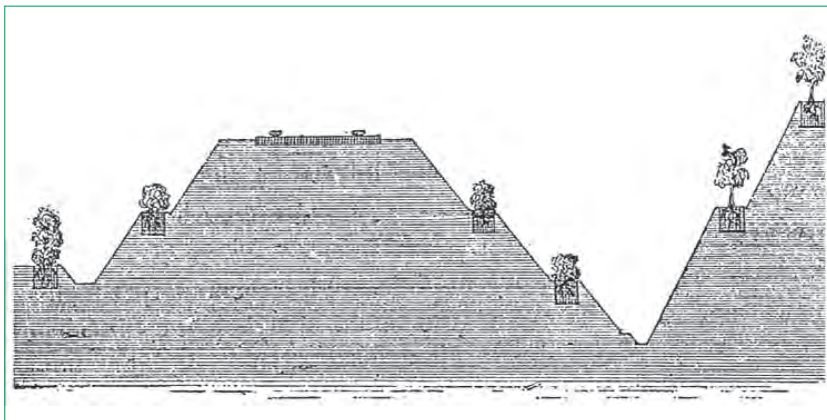
Lukácsy levelére választ nem kapott, így a vasúti vonalakon történő fásítási terv számára lezárult, azonban Magyarország fásítási ügyeivel az 1880-ban bekövetke-

zett haláláig fáradhatatlanul foglalkozott. A paragonon lévő vasúti területek hasznosítására azonban az igény továbbra is megvolt a vasutasokban, ezért az 1870-es és 1880-as években megkezdődtek a kertészeti telephelyek létesítései. 1879-ben a magyar királyi államvasutak *Hivatalos Lap* című kiadványának 34. számában rendelet jelent meg „A vonalak befásítása ügyében”, amelyben rögzítették, hogy a vonalak mentén az éghajlat- és talajviszonyoknak megfelelő gyümölcsfák, cserjék, szegélynövények, egyéb hasznosító fás szárú növények és lágyszárú virágok telepítése indokolt. A sövények telepítését

– a vasúti pálya mentén – szükségesnek tartották a kerítések lecserélése miatt. A cserjéket bevágásokba, gyümölcs- és egyéb hasznosító fákat az őrházak és állomások környékére javasolták telepíteni, egyfelől a növények védelme miatt – hiszen szemben nyílt vonallal, védettebb helyen lehetnek –, másfelől kidőló fák sem veszélyeztették a vasúti közlekedést. Természetesen a munkák szakszerű és költség-hatékony kivitelezéséhez a szakemberek jelenlétét elengedhetetlennek tartották.

A létesítendő ültetvényeket nemcsak a pálya védelmére tervezték, hanem a telepítendő növényzet díszítő értékét is fontosnak tartották, továbbá bevételi forrásnak is tekintették. A növényi szaporítóanyag előállításával, valamint a növények gondozásával és nevelésével foglalkozó dolgozókat ösztönözték, 30%-os jutalékban részesültek a bevételből. Ezenfelül, hogy az ültetésre tovább sarkallják a dolgozókat, évenként három különdíjat osztottak ki az osztálymérnökök között.

A vasúti vonalak fásításában jelentős fejlődést eredményezett *Erschinger János* kertész tanár munkássága: „A vasúti töltések és lejtőinek befásítása, valamint a vasúti vonalak bekerítése gyümölcsfákkal és hasznosító bokornemekkel” című értekezése, amely Eduard Lucas – a német



1. ábra. Magas vasúti töltés teraszosítása (Erschinger, 1889) [1]

pomológiai intézet megalapítója – könyvének fordítása. Az 1889-ben Újpesten megjelent mű az egész országban elterjedt és elősegítette a vasúti kertészetek létesítését. Részletesen tárgyalja a környezeti feltételeket, a vasúti töltések égtáji és domborzati fekvését, illetve a talaj minősége szerint növényfajokat ajánl, például az ártéri területekre fűzfákat, magasabb hegyvidéki területekre pedig tölgyek telepítését javasolja a vasúti vonalak mellé. Természetesen minden telepítendő növényfajjal kapcsolatosan részletes talaj-előkészítési és -ápolási munkákat is közlé tesz.

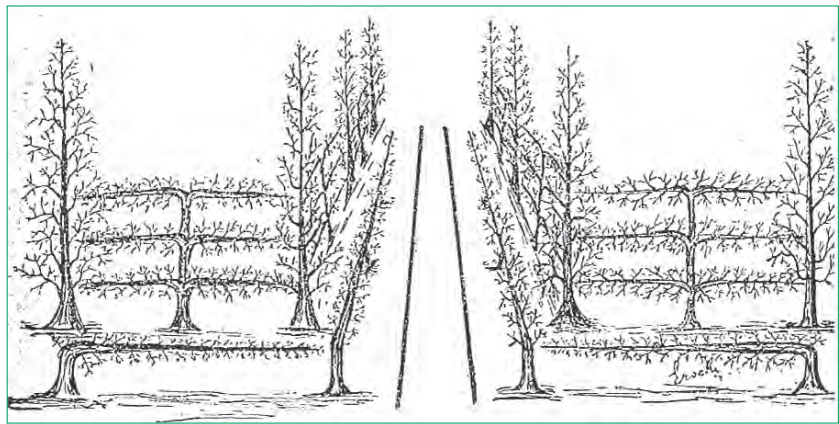
Értekezésében Erschinger részletezi a vasúti töltések fásításának menetét. Egyfajta teraszosítást képzelt el, a töltés két oldalában gyümölcsfákat, bevágásokba, alacsony töltésekre köszmétét és más alacsony habitusú gyümölcsstermő cserjéket javasolt (1. ábra).

A szabad pálya mentén (sík területen) oszlopos és terülő alakfákat tervezett. Ilyen jellegű korona kialakításához alma- és körteféléket javasolt (2., 3. ábra).

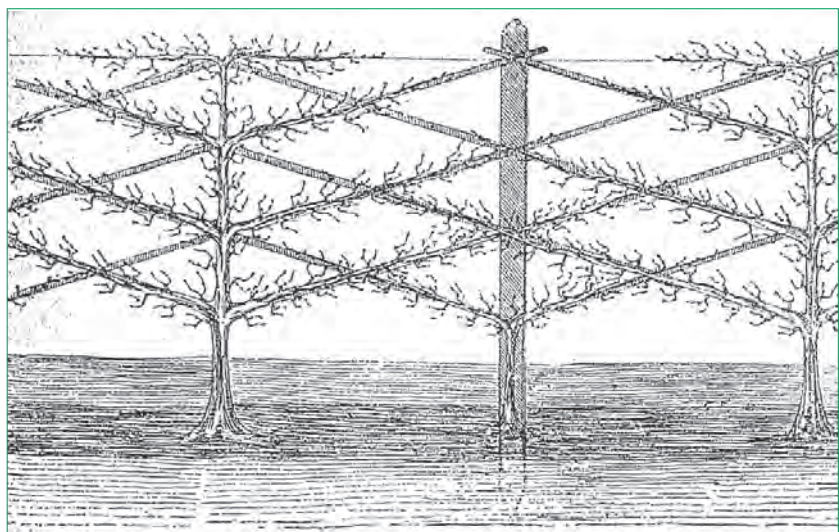
Erschinger a telepítendő növényfajok (tölgy, fűz, eperfa, szőlő- és gyümölcsfajok) ismertetése mellett azok telepítési, metszési és egyéb ápolási munkáit is közölte.

Az 1890-es évekig nem volt központosítva a vasúti vonalak fásítása. Osztálymérnökségenként, vonalanként eltérő volt a telepítések módja. Ennek rendezésére az 1894-ben megjelent „Útmutatás a vasúti területek befásításáról” című XXIV. 101. utasítás. Az utasítás előírta, hogy a vasút területén felhasznált növényeket központi faiskolákban, illetve telephelyeken kell szaporítani. A telephelyek kiválasztásánál elsődleges szempont volt, hogy azok összefüggő területen legyenek, és a székhelyállomásokhoz vagy központi helyen lévő állomásokhoz közel helyezkedjenek el. A cserjék neveléséhez – amelyeket a vasúti pálya hófúvás elleni védelmére használtak – kisebb faiskolákat mindegyik pályamester székhelyállomásán ki kell alakítani. Az utasítás részletezi a növények ápolását (szaporítás, metszés, növényvédelem), amely munkák elvégzése az őrház lakóinak és a vonalőrök feladata volt.

A vonalak mentén létesített épületek közé díszfákat és egyéb virágzó dísnövényeket kellett ültetni, hogy az utazóközönség tetszését elnyerje a látvány (4. ábra). Továbbá ültetvényenként egy ültetvényfelvigyázót is megbíztak, aki



2. ábra. Oszlopos és terülő alakfák (Erschinger, 1889) [1]



3. ábra. Állványra futtatott alakfák [1]



4. ábra. Budapest–Hatvan-vonal – körtefákkal és szőlővel díszített 29. őrházgazdaság épületei

mind a kertészeti ismeretben jártas volt, mind a vasúti utasításokat ismerte.

A vasúti vonalak mentén lévő kertészetek fellendítésében komoly szerepe volt

Beiwinker Vilmosnak, aki 1891-ben a Kőbánya–Hatvan-vonalon főmérnök, majd osztálymérnök, később főfelügyelő, végül pedig Budapest Központi Üzletvezetőség üzletvezető-helyettese volt. *Beiwinker Vilmosnak* köszönhetjük a kőbányai Kolozsvári utcai (5. ábra), valamint a hatvani kertészet létesítését [2]. Az állomáskertek, valamint a kertészeti épületek jelentős részét *Beiwinker* helyi forrásokból, a mérnökségek fenntartási költségeiből valósította meg.

A kőbányai vasúti kertészetben ekkor egy- és kétnyári növényeket neveltek a vonalakra kiültetés céljából. A hatvani kertészet fő tevékenysége a lombhullató díszfák, örökzöldek, cserjék és gyümölcsfák előállítására volt, ezek mellett pedig a növényházakban, melegágakban lágy szárú növények termesztése is folyt.

A fejlődés nem állt meg és *Beiwinker*hez hasonló, növénykedvelő vasúti vezetőknek köszönhetően figyelemre méltó fellendülés jellemezte a vasúti kertészeteket, amelynek eredményeként az utazóközönség már nemcsak a vonatokból csodálhatta meg az örházak kellemes látványát, hanem az állomásokon is élvezhette a vasutasok által nevelt növények szépségét [4]. Az 1910-es években a vasúti kertészetek száma az országban már 30 felett volt (1. táblázat) [3].

A két világháború alatt (és a köztes időkben is) folyamatosan csökkent a vasúti faiskolák és kertészetek száma. Az ott dolgozó személyzet jelentős része átkerült a forgalomhoz, vontatáshoz, pályafenntartáshoz.

A hatvani kertészetet 1944-ben 12 bombatalálat érte, minden odaveszett. A még sértetlen kertészetek a dísznövénytermesztéssel leálltak és a szabadföldi ágyásaikban, de még az üvegházakban is zöldségtermesztéssel foglalkoztak – kis létszámú személyzettel.

A növényházak és faiskolák helyreállítási munkálatai a háborút követően, 1947-ben kezdődtek meg, a vasúti pályából kikerült, sérült síneket használták fel az üvegházak tartószerkezetének megépítéséhez. Idővel újjáépültek a kertészetek melletti raktárak és egyéb kiszolgálóépületek. A kertészetekben dolgozók létszáma rendeződött, egyre több szakképzett kertész helyezkedett el a vasútnál.

A vasúti kertészetek történetében új korszak nyílt *Mayer József* – a hatvani virágkertészet (6. ábra) főkertésze –, a KPM. I. Vasúti Főosztály MÁV Vezérigaz-

1. táblázat. MÁV-kertészetek 1915-ben [3]

Osztály-mérnökség	Telephely	Főkertész	Kertész	Kertészsegéd
Bp. Közp. Üv. Bp. Józsefváros Bp. Terézváros Gödöllő	Kőbánya-felső Szolnok Hatvan	Tóth Ferenc Kelemen János Endrész Lőrinc	– – –	Klein András Záborszky József Csuka Lajos Balogh István –
Tata-Tóváros	Tata-Tóváros	–	Püspök Pál	–
Bp. Bal Parti Üv. Pozsony Nagyszombat	Szencz Nagyszombat	Band Vilmos	– –	Gábris István Sztrnát János
Szombathelyi Üv. Czellődömök Szombathely	Czellődömök Szombathely Gyanafalva	– – –	– Hegedűs Béla –	Szabó Gyula – Heincz János
Debreceni Üv. Debreczen Szatmár Huszt Ungvár Nyíregyháza Sátoraljaújhely –Királyháza	Debreczen Szatmár Huszt Ungvár Nyíregyháza Sátoraljaújhely	Onossai István – – – – –	– Szofák János – Papp Gyula – Tóth Ferenc	– – Mincics Sándor – Papp Lajos –
Kolozsvári Üv. Kolozsvár Nagyenyed Brassó Csíkszereda	Kolozsvár Nagyenyed Brassó Csíkszereda	– Mészáros István – –	Henczi Kálmán – Kerekes Károly Mihályfi Lajos	– – – –
Aradi Üv. Arad Nagyvárad Piski	Arad Nagyvárad Piski	Portörő György – –	– – –	– Kovács János Krupánszki János
Szegedi Üv. Szeged	Szeged	Csuri István	–	–
Temesvári Üv. Temesvár -Verseczi Orsova Versecz	Temesvár Orsova Versecz	– – –	Zeller Pál Thurt György –	– – Szabados János
Szabadkai Üv. Szabadka	Szabadka	Farkas Dezső	–	Rózsa Károly
Pécsi Üv. Osijek Šisak	Osijek (Eszék) Šisak (Sziszek)	– –	Szili István –	– Vill János
Zagrebi Üv. Dombóvár Zagreb Tapolcza	Dombóvár Zagreb Tapolcza	– – –	– Gunic Albin –	Matkovics János – Körhöcz Gyula



5. ábra. Budapest-kőbányai kertészet

2. táblázat. A MÁV-nál 1993-ban működő és a korábban megszüntetett kertészetek [3]

Igazgatóság	Működő	Megszüntetett	Időpont
Budapest	Kőbánya Rákospalota Soroksári út Hatvan Seregélyes Lébénymiklós	Esztergom	1958
		Szajol	1958
		Dunakeszi-Gyártelep	1952
		Bp. Cinkota	1957
		Vác	1962
		Győr	1983
Debrecen	Debrecen Nyíregyháza	Püspökladány Kisújszállás	1952 1956
Miskolc	Felsőzsolca Sátoraljaújhely	Bánréve Füzesabony	1945 előtt 1945 előtt
Pécs	Pécs Balatonboglár	Gyékényes	1954
		Kaposvár I.	1954
		Dombóvár	1954
		Barcs	1954
		Kaposvár II.	1989
Szeged	Szeged-Rókus Gyoma	Bácsalmás	1957
Szombathely	Szombathely Celldömök Badacsonytördemic	Sárvár-Rábasziget Celldömök	1970

Vucskics Alinka 2010-ben a Budapesti Corvinus Egyetemen kertész-mérnöki, 2012-ben növényorvosi, majd 2021-ben a Szent István Egyetemen favizsgáló és faápoló szakmérnöki végzettséget szerzett. A MÁV Zrt. szervezetén belül 2016–2018 között Budapesten kertészeti és zöldterület-karbantartási egység-vezetőként dolgozott. Munkájában előadásokban és a most megjelent írásában a természet szeretete, és a hagyomány tisztelete tükröződik.

gatószám 6. Szakosztályába történő áthelyezésével. Munkássága során új szakmai utasításokat, rendelkezéseket léptetett hatályba, a meglévőket pedig korszerűsítette. Kidolgozta a vasút menti fásítások, hófogó erdősávok telepítésére vonatkozó előírásokat. 1956-ban kibővítette a vasúti fásítási, kertészeti, parkosítási ismereteket tartalmazó D.16. Műszaki útmutatót, és 1955-ben megvalósult az első vasúti kertészeti tanfolyam, amely idővel rendszeres képzéssé vált a kertészetben dolgozók (vezetők, technikusok) számára.

A kertészetek sokáig zavartalanul működtek a vasúti telephelyeken. 1975-ben átkerültek az épületfenntartó, illetve az épület- és hídfenntartó főnökségekhez. Az ezt követő húsz-huszonöt évben a kertészetek száma csökkent, gazdasági és egyéb okokból, teljesen megszüntették (például: váci kertészet) vagy összevonták őket (például: felsőzsolcai-sátoraljaújhelyi).

Az 1990-es évekre már csak 17 kertészete maradt a vasútnak és ez a szám folyamatosan csökkent (2. táblázat) [3].



6. ábra. A hatvani virágkertészet, 1955



7. ábra. Szolnok állomás díszkertje



8. ábra. Székesfehérvár, műhelykert



9. ábra. Seregélyes állomás



10. ábra. Lébény–Mosonszentmiklós állomás

A 2000-es évben már csak egy kerteszet maradt fenn, ám az itt dolgozó kertészeknek köszönhetően a százezres nagyságrendű növény kiültetése szerte az ország vasútállomásain megtörtént. Habár a kerteszetek száma igen megfogyatkozott, a növénytelepítés és -gondozás igénye ott van a vasutasok lelkében, s ez jól látszik a miskolci és hatvani kerteszet újjáépítési tervein.

Néhány virágos állomást és egyéb vasúti épületet láthatunk a 7–10. ábrákon a régmúlt időkben.

Napjainkban egy telephelyen működik a természeti termesztés, a Kóbánya-felsőn lévő kerteszetben. A vasútállomások, irodaépületek ellátását hálózati szinten innen intézik. A telephelyen a termesztés nagyrészt a közel 100 évvel ezelőtt kialakított



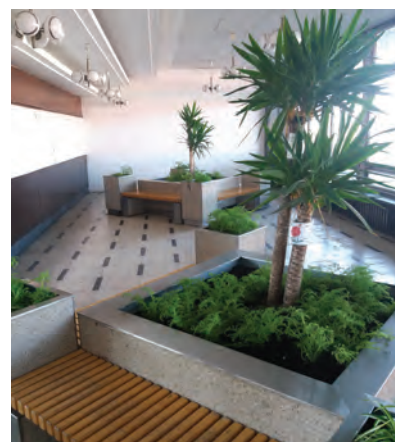
11. ábra. Filclair fóliasátor

16 üvegházban történik, amelyek mellé 2003-ban egy nagy légtérű Filclair fóliasátort telepítettek (11. ábra). Az 1650 m²-nyi természetfölületen éves szinten több mint 300 000 növényt – egy- és kétnyári palántákat, balkon- és szobanövényeket, valamint élő növényeket – természet a két természetvesztető irányítása mellett tevékenykedő kilenc fő. Az elmúlt években folyamatosan növekvő igény jelentkezik mind az állomásparkok, utasforgalmi környezet rendezettebbé tételére (12. ábra), mind az irodák virágosítására. ◀

Irodalomjegyzék

[1] Eplényi A. Vasúti kertek. Nostalgia-utazás a századfordulós vasút világába. *Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat* 2006;1-4(2).

[2] Ring L. A hatvani vasúti kerteszet száz éve, 1889–1989. 1989. évi különkiadás. *A Magyar Államvasutak építési és pályafenntartási szakmai folyóirata.*



12. ábra. Szolnoki váróterem

[3] Dr. Molnár E, Varga Z. A MÁV-kerteszetek rövid története. *Vasúthistória évkönyv*, 1999.

[4] Beiwinkler, a vaskezü pályaőr <https://iho.hu/hirek/beiwinkler-a-vaskezu-palyaor-130622>

[5] MÁV-archívum és -levéltár

Summary

Environmental advantage of the plants around us is very significant, they improve both their direct and indirect environment. Their biological and ecological advantage both of the herbs and of the woody-plants is determining. In the course of the assimilative processes they produce oxygen, bind the carbon dioxide, decrease the temperature by vaporisation, they shade by their foliage, they implement wind and noise reduction tasks, and the fruiting species present us with their juicy fruits. Besides their several advantages their mood improving effect by their aesthetic appearing is also very significant.

Keleti-utascentrum

Szerte a világban a vasút reneszánszának vagyunk tanúi: az Európai Unió és a magyar kormány is a vasutat jelölte meg a közösségi közlekedés alapjaként. A legfenntarthatóbb közlekedési módként a versenyképes vasút valós alternatívája az egyéb közösségi ágaknak, amelyekhez a vasútnak harmonikusan kell kapcsolódnia. A MÁV a felgyorsult világgal lépést tartva az utasok igényeit kielégítő szolgáltató vállalattá szeretne válni. Nemzeti vasúttársaságként több mint 150 éve áll az állampolgárok szolgálatában, tradíciójára építve szeretné az állandóságot, a biztonságot, a megbízhatóságot jelenteni. Ezért szükség van a megújulásra, hogy megjelenése és szolgáltatásai méltóvá váljanak a nemzethez és az európai normákhoz.



Hangya Éva Zsuzsanna

projektmenedzser
MÁV Zrt. Fejlesztési és
Beruházási Főigazgatóság,
Projektiroda

✉ hangya.eva.zsuzsanna@mav.hu

☎ (30) 308 9778



Pálincás Ferenc

kiemelt tervezőmérnök
MÁV Zrt.

Beruházáslebonyolító
Igazgatóság, Műszaki
Tervezési Osztály

✉ palincas.ferenc@mav.hu

☎ (30) 257 1227

A Keleti pályaudvar ma Budapest és az ország egyik legnagyobb utasforgalmú fejpályaudvara. Nemcsak csomópont, átmeneti tér a különböző közlekedési módok, a közlekedés és a városi élet között, hanem közösségi színtér: az indulás, a megérkezés, a búcsúzás, a találkozás, a várakozás, a tájékozódás, adott esetben szolgáltatások igénybevételének vagy ügyintézésnek a helye. Amennyiben igényes módon, minőségi elemekkel van kialakítva, környezete gondozott, rendezett és tiszta, úgy vonzóvá válik az utasoknak, akik számára az itt töltött idő kellemes élménnyé válik.

A digitális forradalom jellemzően átformálta és folyamatosan formálja az ügyintézési folyamatokat: egyre nagyobb teret hódít az e-mobilitás, de ezzel párhuzamosan a személyes jelenlét, az ember-ember közötti interakció igénye is erősödni látszik. A jövőben arra lehet számítani, hogy a jegyértékesítés zöme IT-környezetben, személytelen formában bonyolódik, míg az ügyfelek és az ügyfajta személyes jelenlétet igénylő csoportjai számára újfajta fizikai környezetet kell létrehozni: az utascentrumokban a hagyományos fülkés rendszerű kiszolgálást felváltja a nyitott pultos szolgáltatás.

A MÁV szakemberei által megtervezett és a Budapest Fejlesztési Központtal együttműködve előkészített, mintegy 1,6 milliárd forint (1 554 700 931 Ft) értékű beruházást a kormány és az Európai Unió kohéziós alapja társfinanszírozza; a munkákat a HC Építő Korlátolt Felelős

ségű Társaság és a Variabau Vegyes Profilú Építőipari és Kereskedelmi Korlátolt Felelős Társaság mint közös ajánlattevők végzik.

A vállalkozási szerződés aláírása 2021. február 5-én történt és 2021. március 11-én lépett hatályba.

A MÁV Zrt. 2021. március 23-án indította el európai uniós forrásból a Keleti pályaudvar utascentrumának kiépítését és várhatóan 2022. februárban fejeződik be, 11 hónapos, szerződés szerinti megvalósítási idővel.

Történeti áttekintés

A Magyar Államvasutak 1881-ben a Kerepesi úti vámnál, a mai Baross térnél kezdte el építtetni az új pályaudvart. Az első gőzös 1884. augusztus 16-án futott be az új pályaudvarra, ami építések az egyik legkorszerűbbnek számított Európában.

A fogadóépület tervezője *Rochlitz Gyula* (1825–1886) MÁV-főfelügyelő, a csarnoké *Feketeházy János* és *Than Mór* volt. A csarnokban eredetileg öt vágány épült, de az 1980-as évekből korszerűsítésnél négy vágány maradt.

Építéskor a főváros a közigazgatási bejárás alkalmával kikötötte, hogy az új pályaudvar homlokzatának a középvonala a Rákóczi út tengelyébe essen. E kikötés folytán a pályaudvari csarnok és a felvételi épület a Baross tér Thököly úti oldala felé tololódott el, az így rendelkezésre álló szűkös terület a vasút számára megnehe-

zítette a vasútüzemi feladatok optimális lebonyolítását.

A Keleti pályaudvart az évtizedek során több ízben bővítették, átalakították. A pályaudvar vágányai fölül 1931-ben építették ki a felsővezetékét. A második világháború idején, Budapest bombázásakor a pályaudvar súlyos sérüléseket szenvedett.

1969-ben, a 2-es metró építésével alakították át a teret, a metró és a pályaudvar között aluljárórendszert építettek. Az aluljáró szintjére kerültek a pénztárak és az információs helyiségek, az aluljáróból széles lépcsőkön lehet feljutni a peronokhoz.

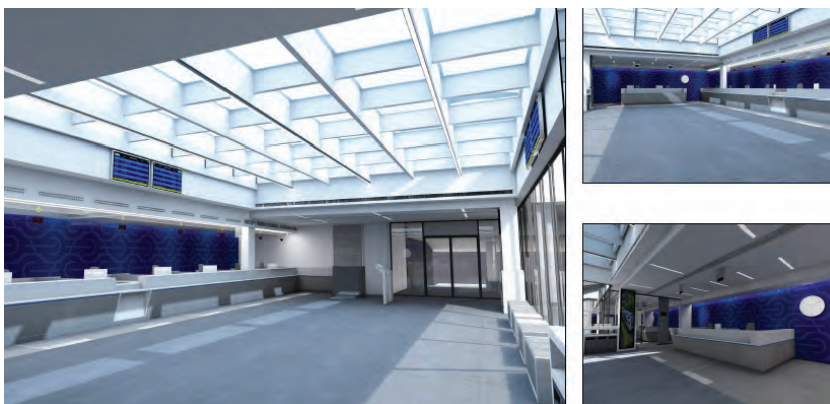
A 2010-es évek elején kezdték el építeni az M4-es metróvonalat, ekkor építették át a pályaudvar előtti teret, aluljárót és az oda vezető közforgalmú lépcsőket is.

Az épület laza, lápos talajon épült igen költséges cölöpalapozásra, a cölöpözési munkálatok megtervezése és irányítása a norvég születésű *Gregersen Guilbrand* szakértelmét dicséri – az 1960-as évek végén az M2-es metróvonal építéskor, s a 2010-es évek elején, az M4-es metróvonal építéskor a cédrusfa cölöpöket teljes építésben találták.

Az épület olasz reneszánsz stílusú főhomlokzata 40 méter magas, felső részét a vasút allegóriáját megjelenítő szobrok díszítik. A húsz méter széles kapuzat két oldalán egy-egy falfülkében James Watt és George Stephenson szobra áll, közvetlenül a kapuzat fölött a bányászat, az ipar, a földművelés és a kereskedelem jelképes alakjai tekintenek alá. A fedett csarnok



1. ábra. Peronszinti üvegtető



2. ábra. Ügyféltéri látványterv – kék

hossza 180 méter, szélessége 42, magassága 31,4 méter. A vágánycsarnokot két oldalról eklektikus stílusú szárnyépületek egészítik ki. Az utazóközönség a Thököly út felőli indulási oldalon, a Lotz-csarnokon át juthat a vágánycsarnokba, a pompás, fényűző csarnokot *Lotz Károly* és *Than Mór* freskói díszítik.

Jelen átalakítással érintett a vágánycsarnok főhomlokzat mögötti területe és az alatta lévő utasforgalmi területek.

Koncepció, funkció

Az *utascentrum* tervezésekor és megvalósításakor kiemelt cél, hogy a végeredmény tükrözze mai világunk modernitását és funkcionalitását. Elvárás, hogy kulturált, tiszta, emberközelű, élményt adó tér jöjjön létre, ahová jó bemenni, ahol jó lenni. Kialakításában legyen friss, fiatalos, ren-

dezett és átlátható, egységes és biztonságot sugárzó. Arculati elemei finoman, de országsszerte egységesen és felismerhetően közvetítsék a MÁV vállalati identitását.

A jelenleg szétszórta működő szolgáltatásokat, a növekvő igényeknek megfelelően, összevontan terveztük megvalósítani egy integrált utascentrum kialakításával. Ennek a koncepciónak terveit készítettük el az előzetes tervezési diszpozíciók alapján. Valamennyi szolgáltatást (belföldi, nemzetközi pénztárak, ügyfélszolgálat, szolgáltatás-értékesítés, automata csomagmegőrzés, utasforgalmi vécék-mosdók) a legfrekvenciáltabb területen összevontan valósítottuk meg, attraktív, ergonomikus térben.

A hely kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy az ütemezett rekonstrukció a legfrekvenciáltabb területről induljon, lehetőség szerint az átépített terület ne

Hangya Éva Zsuzsanna 1998-ban a Gábor Dénes Főiskolán végzett informatikus mérnökként. 2003-ban a BME Felnőtt Továbbképzésén minőségbiztosítási rendszerfejlesztő végzettséget, 2011-ben a BKF-en EU-pályázati projektvezető végzettséget szerzett. Az Óbudai Egyetemen 2020-ban fejezte be az üzleti információmenedzsment szakmérnöki képzést. Hangya Éva Zsuzsanna közel 25 éves projektvezetői tapasztalattal rendelkezik. A vasúti területre 2011-ben került, előzőleg különböző informatikai, szállítmányozási, infrastrukturális uniós projektekkel foglalkozott. A MÁV-cégcsoportnál először a MÁV-Gépészetnél a szakmai titkár pozíciót követően projekt-, folyamat- és szabályozásmenedzsment-vezető volt, majd a leányvállalati integráció után a MÁV-START Zrt.-nél 2016-tól 2019-ig projektiroda vezetője lett. Jelenleg a MÁV Zrt.-nél a Projekt Felügyeleti Igazgatóságon a projektmenedzserként dolgozik, kiemelt feladata Budapest Keleti és Budapest Nyugati pályaudvar utasforgalmi fejlesztése című európai uniós forrású projektjének koordinálása, vezetése.

ütközzön más, távlati elképzelésekkel, továbbá a lehető legjobban szolgálja a megjelölt célokat és maximalizálja az elérhető eredményeket.

A 2018-as forgalomfelvétel alapján a Baross tér felőli, azon belül az aluljárószinti gyalogoskapcsolat a legmeghatározóbb. Ez a terület, illetve a Baross téri főbejárat (nagy összesítők előtti terület) a legfrekvenciáltabb, amely az utasáramlás optimalizálásával még meghatározóbbá válhat.

A fentiek miatt az utascentrum ügyféltérét a jelenlegi, aluljárószinti pénztárak és azok előtti terület felhasználásával alakítottuk ki, a kapcsolódó háttérterületekkel, amelyek az „A” épülettömb pincéjében és a „B” épülettömb tetőterének egy részében helyezkednek el.

A csarnoktérbe felvezető meglévő lépcsőkarokat befogadó födémnyílás egy részét járható üvegfüdémekkel fedtük (1. ábra), így hoztuk létre az alsó szint belső, ügyfélforgalmi tereit, ezáltal megnöveltük a földszinti kijelzők előtti várakozóhelyet is.

Az utascentrum ügyféltérből és munkatérből áll. A munkatér kilenc pénztár- és két ügyfélszolgálati pultot tartalmaz, az egyik pult akadálymentes kialakítással

Pálinkás Ferenc a Budapesti Műszaki Egyetem Építésztechnológiai Karán végzett 1992-ben. Az Építész Mester Egylet Mesteriskola XIV. ciklus továbbképzését 1998-ban fejezte be. Pálinkás Ferenc közel 23 éves vezető-tervezői tapasztalattal rendelkezik. A vasúti területre 2012-ben került, előzőleg ipari, kulturális és lakásépítési beruházási projekteken vett részt vezetőtervezőként. Például CHS Számítástechnikai Kft. logisztikai központja és irodaháza Budaörs, biatorbágy faluházbővítés, Pomáz-Kiskovácsi SARA szakosított szociális otthon vagy a nagymarosi római katolikus plébániatemplom felújítása. Jelenleg a MÁV Zrt. Beruházás Lebonyolítási Igazgatóság Műszaki Tervezési Osztályán kiemelt vezetőtervezőként dolgozik, feladata többek között a Budapest Keleti pályaudvar Utascentrum projektjének generáltervezése, tervezői művezetése. Ezenkívül több uniós és kormányzati forrásból megvalósuló projekt tervezését, művezetését végezte, pl. Balatonszentgyörgy vagy Kenderes műemlék állomásépületének felújítása.



3. ábra. Ügyféltéri látványterv – barna



4. ábra. Peronszinti felvonó



5. ábra. A metrószint megváltozása

készül. Az ügyféltérben várakozóhelyet, gyerekarkot, önkiszolgálópultot, sor-számhúzó automatát, utastájékoztatót az induló-érkező vonatokról és egy szolgáltatás-értékesítési irodát alakítottunk ki (2., 3. ábra). Az ügyféltérhez kapcsolódnak a háttérirodák és kiszolgálóterület, amely korszerű munkakörülményeket biztosít az ott dolgozóknak is. A pincszintre végleges építészeti terek, illetve gépészeti, erőszármú és távközlési rendszerek kerülnek, a felépítményben, a tetőtérben és tetőfelületen, ideiglenes jelleggel, a szükséges gépészeti elemek. Megformálásuknál törekedtünk a minimális építészeti beavatkozásra, mind akusztikai, mind esztétikai szempontból a legkevésbé zavaró, beavatkozó megoldásra, figyelembe véve a helyi építési szabályzatban előírtakat.

Az utascentrum előtti fogadóter is megújul építészeti megjelenésében, és az akadálymentesítés korszerű eszközeit alkalmazva, duplex felvonó és két mozgólépcső beépítésével (4. ábra), továbbá az utasok komfortját növelendő jegykiadó automatákat, automata csomagmegőrzőt és modern utcabútorokat helyeztünk el. A metró felől érkezők megújult padlóburkolattal, fém álmennyezettel, integrált



6. ábra.
Metrószinti
mozgólépcső

világítástechnikával és utastájékoztatással felszerelt előtérbe jutnak, amelyet a megnövelt szélességű akadálymentes rámpán és felújított előlépcsőn keresztül érhetnek el (5.-6. ábra). Külön beruházásban megújul a szomszédos utasforgalmi végcsoport is.

Belsőépítészeti kialakítás

A közönségforgalmi terület meghatározó eleme a meglévő oszlopok által közrefogott üvegfödém, amely a csarnokból engedi be a fényt az utascentrumba. A bejárattól balra eső fal végig üvegezett, a szolgáltatás-értékesítő iroda szintén üvegfalal leválasztott. Az utascentrumban ügyfélhívó rendszer működik. Az ügyfélirányító kijelzők a pilléreken kapnak helyet süllyesztett kivitelben, valamint a szolgáltatás-értékesítő iroda ajtaja melletti üvegfalba integrálva. Az utastájékoztató három 55" képátlójú monitorral lesz

megoldva, amelyek közül kettő a jegypénztárak felett, az üvegfödém alatti függőleges falszakaszon lesz elhelyezve, egy pedig ezekkel szemben. A jegypénztárak és az információs pultok nyitott rendszereik, tehát az utas és az értékesítő között nincs fizikai akadály. Megjelenésüket az utasforgalmi terület felől meghatározza a hosszú folyamatos pult, amely összeköti és egybefogja az egyes pénztárakat. Ez a folyamatosság egy helyen, középen, az akadálymentes pultnál szakad meg, ahol a kerekesszékes elérhetőség miatt alacsonyabban lesz. A padlóburkolat az aluljáró szűrkekő burkolatának a folytatása, a függönyfalak tartószerkezetei szürke színűek. Az álmennyezetek fehér színűek, amelybe némi változatosságot hoz az akusztikai álmennyezet perforációja. A felmenő szerkezetek nagyrészt szintén fehér színűek, de itt hangsúlyos kivétel a pultok mögötti arculati fal, amely textilanyagú és a MÁV

Summary

All over the world we are the witnesses of the renaissance of railways: European Union and also the Hungarian Government designated the railway as the base of public transportation. As the most sustainable transport mode the competitive railway is a real alternative to the other transport branches, to which railways must join in a harmonic way. MÁV keeping step with the accelerated world would like to become a service company fulfilling the passengers' demands. As a national railway company MÁV stands in the service of citizens for more than 150 years, and building on its tradition MÁV would like to mean stability, safety and reliability. Therefore renewal is necessary in order that MÁV Co's appearance and its services could become worth to the nation and to European norms.

alapszínét képező kék egy speciális árnyalatát kapja. Az arculati fal a Texaa cég akusztikai falpaneljéből épül fel, amelyre arculati elemek lesznek elhelyezve. «

VAMAV
Vasúti Berendezések Kft.

- Rendszeres karbantartás
- Igény szerinti tervezés
- Kitérők
- Szigetelt sínkötés
- Kitérő alkatrészek
- Diagnosztikai támogatás
- Telepítés támogatás „JIT” szállítás
- Diagnosztikai rendszerek
- Átszelések
- Első karbantartás
- Dilatációs szerkezetek
- Oktatás, tréning

VAMAV Kft. | 3200 Gyöngyös, Gyártelep u. 1. | Tel: +36 (37) 818202 | Fax: +36 (37) 818200 | e-mail: info@vamav.hu



Vasúti pályával kapcsolatos diagnosztikai fejlesztések

Dr. Molnár Péter

ügyvezető igazgató

Metalelektró Méréstechnika Kft.

✉ mpeter@metalelektró.hu

☎ (30) 960-8855

A Metalelektró Méréstechnika Kft. 30 éves múltra tekint vissza. Cégünk megalakulásától foglalkozunk vasúti diagnosztikai műszerek fejlesztésével, gyártásával és forgalmazásával. Cikkünket fejlesztőmérnökeink írásaival, az elmúlt néhány év eredményeiből állítottuk össze, bemutatva azt a választékot, amelyet cégünk nyújt, és amivel szeretnénk gazdaságosabbá és biztonságosabbá tenni a vasúti közlekedést, elsősorban hazánkban, de szerte Európában is.

Dr. Molnár Péter: RailScan és a Rail Stress Diagnostic System

A RailScan műszert az 1990-es években fejlesztették ki és azóta alkalmazzák a Magyar Államvasutaknál. Az alkalmazott Barkhausen-zaj-mérés eredménye függ a sín anyagától, mágneses tulajdonságaitól, valamint a sínben működő és maradó feszültségektől. Alacsonyabb Barkhausen-zajt lehet mérni nagyobb szilárdságú, erősen ötvözött vagy edzett sínen, mint az 50 éve Diósgyőrben hengerelt síneken. A modern sínek mérhetőségét tovább rontja, hogy a szilárdság növelésével a maradó feszültség is jelentősen nő a sínben. A RailScaneket ezért kalibrálni kell a pályába épített összes sínre, gyártó, profil, szilárdság és évjárat szerint.

Nem könnyítette meg a felhasználó dolgát a RailScan mérési technológia sem, amelynek során fel kell jelölni a mérési szakaszon 50 mérési pontot, majd kétszer meg kellett mérni mind az 50 pontot úgy, hogy a két mérés között legalább 7 °C sínhőmérséklet-különbség legyen. A sokváltozós mérés ellenére ez a bonyolult energia- és időigényes mérési eljárás biztosíthat elfogadható eredményt.

2010-ben belefogtunk a RailScan modernizálásába, német partnerünkkel alapvetően a mérési elektronikákra, mérőfejekre és a külső megjelenésre fókuszálva [1]. A jelentős fejlesztések mellett

a kalibráció továbbra is komoly gondot okozott.

2013-ban fordultunk a MÁV erőmérő eljárásához, amelynek alapjait felhasználva alakítottuk ki a SidePull tényleges semleges hőmérsékletmérő berendezést a kornak megfelelő digitális méréstechnikával. Az egyszerű kezelhetőség, a minimális vágányzári igény mellett az egyik sinszál feloldása-lekötése ellenére pozitív felhasználói vélemény alakult ki.

2014-ben indult el a RailScan és a SidePull házasítása, amelynek lényege, hogy az egyik műszer hiányosságát pótolhatja a másik műszer előnyös tulajdonsága. SidePull-méréssel megoldható az in situ kalibrálás a pályában a mérőprogramba integrált kalibrációs eljárással, amelynek kulcsa a SidePull-lal mért tényleges semleges hőmérsékleti eredmény.

A RailScan és a SidePull kombinációt a Rail Stress Diagnostic System, röviden RSDS néven említjük, magyarul sínfeszültség-vizsgáló rendszer.

A SidePull egy pontszerű, 28 méteres szakasz tényleges semleges hőmérsékletét határozza meg, a RailScan körülbelül 300 méteres szakaszokra ad átlagos eredményt, valamint az 50 pont TSH eloszlását.

A SidePull csak a semleges hőmérséklet alatt alkalmazható a kivetődés veszélye miatt, a RailScan-méréshez elengedhetetlen a sín melege, hogy kialakuljon a

kellő feszültségváltozás a sínben a minimum 7 °C sínhőmérséklet hatására.

A SidePull használata elengedhetetlen a kalibráció során, de használatával bármikor ellenőrizhetők a RailScan-eredmények. A RailScan ideális az azonos sínből épített homogén pálya felmérésére hosszabb szakaszokon.

A headcheck-hibák anyageltávolítással szüntethetők meg. A köszörülést követően ellenőrizni kell a kialakított sínprofil és sínmagasságot a célnak megfelelő profilmérővel.

Dr. Molnár Péter: Tényleges semleges hőmérséklet mérése

A tényleges semleges hőmérsékletet (TSH) helyes beállítását rendkívüli fontossága miatt mérésel lehet ellenőrizni, a forgalom biztonsága, valamint a hézag nélküli vágányokban szükséges munkák biztonságos elvégzése érdekében!

A megrendelő és az üzemeltető elemi érdeke, hogy az új vagy átépített szakaszok tényleges semleges hőmérséklete az előírt tartományba essen az átvétel során és az azt követő években.

A tényleges semleges hőmérséklet roncsolásos és roncsolásmentes mérési módszerekkel állapítható meg.

Roncsolásos módszer az elvágásos eljárás, amelynek során az adott hossz feloldott sín elvágásával a sín hőmérsékletéből és a vágás után bekövetkező hosszváltozásból számítható a tényleges semleges hőmérséklet.

Roncsolásmentes módszer az erőmérő módszer, amelynek során, egy rövidebb szakaszon feloldott sín emelésével vagy oldalra húzásával az alkalmazott erőből, az elmozdítás mértékéből és a sín hőmérsékletéből számítható az eredmény. Idesorolhatjuk a MÁV erőmérő eljárását és az abból továbbfejlesztett SidePull műszert.

Léteznek roncsolásmentes módszerek, amelyek a sínben keletkező erővel össze-

Dr. Molnár Péter 1991-ben végzett a BME Közlekedésmérnöki Karán. A doktoranduszképzéssel párhuzamosan részt vett a BME Ipari formatervezés posztgraduális kurzuson. 1994-ben ösztöndíjjal kutatómunkát végzett az Oului Egyetemen, Finnországban. 1996-ban doktorált mágneses Barkhausen-zaj-mérés területén. 1994-től tagja a Metalelektro-csoportnak.

függő közvetett fizikai jellemzőt mérnek, és kalibráció segítségével számolják a tényleges semleges hőmérsékletet, ezek közé tartozik a RailScan műszer.

A tényleges semleges hőmérséklet ismeretében kritikus pályaszakaszokon a semleges hőmérséklet változását mérő monitoringrendszer is telepíthető. „Eljárás hézagnélküli vágányban lévő vasúti sín mechanikai feszültségváltozásának mérésére” címen, 230 742 lajstromszámon nyilvántartott szabadalmi okiratban leírt megoldásunk lényege, hogy a sín gerincének hosszirányú feszültségváltozását a sín gerincvastagságában bekövetkező változással határozzuk meg egy mérőcsavar segítségével. A mérési eredmények – kialakítástól függően – letölthetők közvetlenül a mérőcsavarról vagy online gyűjthetők a megfelelő informatikai csatorna kiépítését követően.

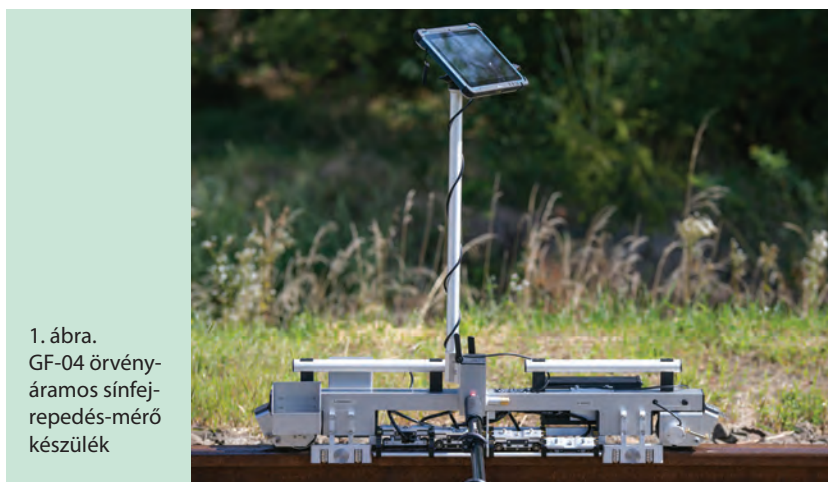
Németh István: Gördülőfáradás okozta sínhibák örvényáramos vizsgálata

A gördülő érintkezési fáradás okozta sínhibák kialakulásáról, méréséről, javítási technológiájáról a *Sínek Világa* olvasói



Németh István
villasmérnök

A Kandó Kálmán Műszaki Főiskola műszer-automatika szakirányon négyéves képzéssel szerzett 1999-ben BSc diplomát, ahol az orvosi műszer szak egyéves kiegészítő gyakorlati oktatását is elvégezte. 1999-től a Metalelektro Méréstechnika Kft. dolgozója. A gépjárművizsgálathoz és felépítményvizsgálathoz kapcsolódó műszerek kifejlesztésével és gyártásával foglalkozik.



1. ábra.
GF-04 örvényáramos sínfejedésmérő készülék

2010 után számos cikket olvashattak. Ennek oka, hogy az 1960-as években felismert jelenség a MÁV vonalain ettől kezdett veszélyes mértékben elszaporodni [2].

A kerék-sín érintkezési helyén kialakuló felületről induló repedések (headcheck-hibák) száma méterenként eléri a 200-300-at és az adott sinszálat akár több száz méteren keresztül is jellemzik. A headcheck-repedések felismerhetők és mérhetők már a kialakulásuk korai fázisában is. Az örvényáramos elven működő roncsolásmentes mérésekkel megbízhatóan kimutathatók a néhány tized milliméteres hibák is [3].

A Metalelektro Kft. 2006-ban elkészítette első örvényáramos sínvizsgáló készülékét; hazai érdeklődés a készülék iránt nem mutatkozott. A külföldön megjelenő és 2010 után hazánkba is importált eszközök rámutattak a mérés szükségességére. A Metalelektro Méréstechnika Kft. 2014-ben kezdte el forgalmazni a mérőeszközt, amely a GF-04 nevet kapta (1. ábra).

A műszer a sín felületét egyszerre négy, 6 mm széles sávban vizsgálja. A sávok helyét a mérést végző személy képes a szondákat tartó mérőkocsik pozíciójának megválasztásával a kerék-sín teljes érintkezési felületére beállítani. Ez a tulajdonsága a műszernek különösen hasznos ott, ahol nem vagy nem csak az úgynevezett nyomtávcsarokban jelennek meg repedések. A már kialakult kézi és mérővonati kiértékelési formákat követve készült el a műszer mérő- és kiértékelőszoftvere (2. ábra).

A mérési elv és a GF-04 készülék műszaki kialakítása lehetővé teszi a pályából kibontott, felületén már rozsdásodó, újrahasznosításra váró sínek headcheck-vizsgálatát akár deponált állapotban is.

Szükség mutatkozott egy olyan kisebb, könnyebben kezelhető kézi mérőeszköze is, amellyel egy rövidebb szakasz vizsgálható meg. A head check scan úgy lett kifejlesztve, hogy a mérés egyszerűen elvégezhető legyen. A mérőszonda kerámiafelülettel érintkezik a sínnel, és a



2. ábra. GF-04 mérési eredménye a számítógép képernyőjén



3. ábra.
HCscan kézi
örvényáramos
HC-mérő



4. ábra.
GFD-08
vontatott
nyolccsatornás
HC-mérő szer-
kezet mérés
közben



5. ábra. HCscan HD LCD-kijelzővel
speciális igényeknek megfelelő
programmal

vizsgálat során egy adott felületrészt lehet végigpásztázni. A mért aktuális károsodási érték LED-soron jelenik meg (3. ábra).

Az örvényáramos elvű röncsolásmentes vizsgálati technika lehetőséget biztosít a normál vasúti sínen kívül a kitérőkben használt mangán csúcsbetétek mérésére is. A head check scan továbbfejlesztett R&F változata kétféle anyagon egyszerre is képes mérni, és ezt a képességét a nagyobb eszközök szintén megörökölték, így a piacon, egyedülálló módon, minden műszerünkönél választható lett az R&F opció.

A két sínszálon egyidejűleg mérő rendszerből járművekre szerelhető változatok is készültek. A GFS-08 sín köszörfűre felszerelhető rendszer, míg a GFD-08 típus 20 km/h sebességű különálló vontatmányként üzemel (4. ábra).

A vasúti sánt gyártók folyamatosan kutatják azokat az új acélminőségeket, amelyek ellenállóbbak a termék használatából adódó szokásos károsodási mechanizmusokkal – kopás, hullámos kopás, repedésképződés – szemben. Ha ez utóbbi károsodás vonatkozásában sikeres a fejlesztés,

annak eredménye lehet egy, a futófelületen – a szokásos eszközökkel – alig detektálható, sokkal finomabb repedési kép. Ez nyilván kihívás a mérőműszer fejlesztőjének, hiszen ebben az esetben is reális képet kell szolgáltatnia az üzemeltető számára. A voestalpine Rail Technology részéről érkezett igény egy olyan head check mérőműszere, amely képes 500 repedés/m repedéssűrűségű headcheck-károsodás mérésére kézzel mozgatott mérőfejjel (5. ábra).

A készülékek üzemeltető általi ellenőrzése, validálása megkívánja, hogy arra alkalmas ellenőrző test és módszer álljon a rendelkezésére. Készülékeinkhez műrepedésekkel ellátott, a vizsgálható sínek anyagából készített ellenőrző testeket szállítunk. Az ellenőrzés leírása alapján az üzemeltető saját maga el tudja végezni a készülék ellenőrzését. A headcheck-hibák örvényáramos mérése a hiba jellegénél fogva nem olyan egyszerű, mint egy gépkatatrész gyártási vagy fáradási repedésének mérése [4]. Míg ezekben az esetekben általában egyetlen repedés ter-

jed az anyagban, headcheck-hiba esetében a felülettől befelé haladva az anyagban a repedés elágazódik, több repedésben folytatódik. A károsodási mélységet a repedés sínfelülethez mért jellemző szöge és a repedés örvényáramos mérésből meghatározott hossza határozza meg. Ez utóbbi az elágazódó repedések teljes hossza, amelyet az örvényáram képes bejárni.

Kezdetben az örvényáramos mérőrendszerek elfogadtatása kizárólag az arra feljogosított cég (notified body) mérőeszközzel végzett összehasonlító vizsgálattal történt, amelyet az üzemeltető kijelölt vasúti pályájában végeztek el. A tapasztalatok alapján azonban megjelent 2020-ban az EN 16729-2 szabvány. E szerint az örvényáramos mérésből a károsodási mélység meghatározásának validálása a károsodott réteg fokozatos eltávolítása során végzett mérőszorozattal is lehetséges (6. ábra). Készülékeinket ily módon validáljuk vasúti pályában és laboratóriumban egyaránt.

Schall Brúnó: Digitális síndőlés és keresztfekszintmérő készülék – Rail Inclinator

A síndőlés – definíció szerint – a vágányban lévő sín szimmetriatengelye és a két sínszál sínkoronasíntjére (vágány futófelületére) állított merőleges közötti szög.



Schall Brúnó
gépészmérnök

Tanulmányait (BSc) az Óbudai Egyetemen kezdte, és a Széchenyi István Egyetem (MSc) képzésén folytatta. Ösztöndíjasként kiegészítő tanulmányokat végzett a Hanze University Groningen (Hollandia) és Pontifical Catholic University of Chile (Chile) egyetemeken. Fejlesztőmérnökként 2017 óta a Metalelektro Méréstechnika Kft. alkalmazottja.

A sínek általános elhelyezését tekintve a pálya tengelyének irányába való döntés a cél, a megfelelő kerék-sín kapcsolat és dinamika létrehozásának érdekében.

A pálya használatával és az idő múlásával a pálya paraméterei arányosan változnak. Nemzetközi vonatkozásban preventív eljárásokként találkozhatunk dőlésméréssel, amely vasúti baleseteket, többek közt kisiklást hivatottak megelőzni. A piacon megtalálható karbantartási munkákhoz és a nagyvasúti mérőrendszerek validálásához használt műszerek többsége kiegészítő funkcióként kezeli a dőlésmérést. A digitális, kézi dőlésmérőt így ennek a piaci igénynek a kielégítésére terveztük, a meglévő eszközök egy gazdaságosabb alternatíváját kínálva.

A nemzetközi szakirodalomban található cikkek értekeznek a dőlés függvényében vizsgált sín-kerék kontaktfelület és nyomáeloszlás változásáról [5], valamint a futókör sugar-különbség (RRD) és dőlés összefüggéséről is [6]. Vizsgálják továbbá a futási viszonyokat, az oldalrők optimalizálását, amelynek eredményeképp a japán nagysebességű pályákon aszimmetrikus dőlést alkalmaznak. A kontaktfelület pozíciója és nyomáscsúcsértékek alapvető összetevői a headcheck-kialakulás és sínkopás mértékének. A cégünk által fejlesztett készülék két paraméterből, a türelemesből és a mérendő sínszál vízszinteshez képes pozíciójából határozza meg a síndőlés értékét, amelyet az Európai Unió belüli vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatósági műszaki előírásai (ÁME) részleteznek (EU 2016/797). Az előírás szerint az átmenő vágányokban a sínnek a vágánytengely felé kell dőlnie, ennek értékét 1:20 és 1:40 közötti tartományból kell kiválasztani. Az optimális élettartamok (sín, kerék)



6. ábra. Leköszörüléssel meghatározott károsodási mélység és GF-04 mérési eredmény összehasonlítása a köszörülés előtt és azt követően

1. táblázat. Névleges dőlésértékek országonként

Ország	Dőlés értéke
Németország, Ausztria, Svájc, Kína, Japán	1:40
Svédország	1:30
Egyesült Királyság, Franciaország, Olaszország, Norvégia, Fehéroroszország, Litvánia, Lettország, Oroszország, Szlovákia, Észtország, Ukrajna	1:20
Lengyelország	1:20 és 1:40 (49E1 síneknél) 1:40 (R65 és 60E1 síneknél) 1:∞ és 1:40 (kitérőkben)

a dőlésérték és további pályaparaméterek, valamint az ezekhez tartozó megfelelő kerékprofil párosítással biztosíthatók. Ennek megfelelően a legelterjedtebb névleges dőlésértékek országonként különbözhetnek (1. táblázat).

A műszert a hazánkban alkalmazott sínek geometriájára alakítottuk ki a MÁV48-tól R65-ös méretig. Az eszközben két nagy pontosságú digitális szögmérő méri az adatokat, amelyekből számolt értékek Bluetoothon érkeznek

meg a felhasználó androidos készülékére. A sinalsop felső felületére felülő ütközők pozicionálják a sínszálát körülölelő keretet, így kiagyazásra nincs szükség, a mérés gyorsan elvégezhető. A mérőkészülék egy ellenőrző testtel nullázható, majd a mérés során mind a türelemes-, mind a dőlésértékek menthetők, táblázatos formátumban exportálhatók. Az eszköz mérés közben felfekszik mindkét sínszálon, de galvanikus kapcsolatot nem teremt, a sínáramkörökre nincs hatással (7. ábra).



7. ábra.
Rail
Inclinometer
síndőlésmérő
készülék



8. ábra.
SidePull Light
integrált húzó-
mérő egysége

semleges hőmérséklet értékét, amelynek pontossága mindent összevetve $\pm 0,5$ °C. A mérés nehézségét egyedül a pálya megbontása és helyreállítása jelenti, amely jól megszervezett pálya- és mérési munka esetén 30 perc alatt elvégezhető, akár a menetrend szerinti vasútforgalom megzavarása nélkül is vonatmentes időszakban.

TriboRoll – súrlódási tényező mérése

A vasúti kerék-sín kapcsolat kontaktójában kialakuló súrlódási tényező értékének (továbbiakban: ST) – a futó- és vezetőfelületeket is beleértve – meghatározott határokon belül tartása nem egyszerű feladat. Gazdasági szempontból nem elhanyagolható a túl magas ST okozta gyorsabb kopásból eredő nagyfokú kerék- és sínhasználódás. A vezetősi felületen lévő magas súrlódási tényező nagyobb zajt okoz, míg a futófelületen magas ST sínhibák, mint például a gördülési fáradás okozta repedések kialakulásához vezet. A futófelület alacsony ST-je megnövekedett fékutat, illetve a hullámos kopás kialakulását okozhatja. A vágány két sínszálának futófelülete közötti nagy súrlódási tényező-különbség a jármű kigyózó mozgásának kialakulásához vezethet.

Az ST értékére, a mesterséges módosítókon kívül, a természet is hatással van, amelyről a hivatkozott [8] előadásban olvashatunk. Számos külföldi vasúttársaság rendelkezik a súrlódási tényező értékeire vonatkozó előírásokkal, amelyeket az 2. táblázat tartalmaz. A 18/1998. (VII.3.) KHVM rendelet egyes fékméretezési és menetdinamika számításokban a kerék-sín tapadási tényezőjét 0,16–0,2 értékek között határozza meg. A rendelet kiter a fékűtmérésekre is, ami alatt a vágánynak

2. táblázat. A súrlódási tényezők iránymutató értékei	
Súrlódás	Súrlódási tényező értéke [-]
Futófelületen	0,25–0,4
Vezetőfelületen	<0,1
Két sínszál futófelülete közötti eltérés	maximum 0,1

Egyed Ottó: SidePull Light

A TSH mérésére az 1980-as években a MÁV szakemberei fejlesztettek egy mechanikus mérőeszközt, amelynek mérési eredményeiből kötött algoritmussal kiszámolható a semleges hőmérséklet. Ezt a mérési eljárást alapul véve fejlesztettük ki a mai kor műszaki lehetőségeihez igazítva a SidePull Light eszközt.

Az erőt közvetett módon, nyúlás-mérő bélyegekkel, az elmozdulást digitális szögmérővel, a sínhőmérsékletet infrahőmérővel mérjük. A műszer és az érzékelők egy egységet képeznek a húzóelemmel. Az eszköz egyik végével a lekötött sínszálhoz kapcsolódik, míg a részlegesen feloldott és görgőre helyezett sínszálra szereljük fel a 8. ábrán látható húzó-mérő egységet. A sínszál oldalhúzását kétkarú emelő biztosítja, amelyet egy menetes orsó forgatásával lehet feszíteni.

A SidePull Light eljárás lényege a kiértékelésben van. A korábban említett mérési eljárásban szintípustól függő tényezőkkel lehetett számolni. Az új szintípusok megjelenésével a szükséges tényezők csak kísérleti úton határozhatók meg.

A SidePull Light az egyes szintípusokra különböző feszültségállapotokon végrehajtott szimulációk erő-elmozdulás jelleg-görbéinek felhasználásával határozza meg a semleges hőmérsékletet. Kompenzálja az alátétlemeztől eltérő magasságú emelésből származó erőket, valamint lehetőséget biztosít a sínkopás figyelembevételére. A szimulációs eljárás lehetővé teszi új szintípus felvételét a keresztmetszeti rajz alapján pályában történő tesztek nélkül.

A mérés során kialakuló erő-elmozdulás görbe illeszkedik egy hőmérséklet-változási görbéhez, amelyhez hozzáadva a sín pillanatnyi hőmérsékletét, illetve levonva a görgő okozta hatását, megkapjuk a



Egyed Ottó
gépészmérnök

A gödöllői Szent István Egyetemen 2017-ben gépészmérnöki (BSc), majd 2020-ban gépészmérnöki (MSc) oklevelet szerzett. Munkáját 2017-ben kezdte meg a Metalelektro Méréstechnika Kft.-nél mint fejlesztőmérnök. Területe többek között a kerék-sín súrlódási tényező mérése.



9. ábra.
A TriboRoll
súrlódási
tényezőmérő
készülék



10. ábra. RPCS profilmérő Vignol
sínen

megfelelő műszaki (olaj- és jégmentes) állapotban kell lennie, de az ST értékeit nem számszerűsíti.

A súrlódási tényező mérésének igénye vezetett bennünket a TriboRoll készülék kifejlesztéséhez, amely a sín ST lokális mérésére alkalmas. Legfontosabb egysége a mérőkerék, amely folyamatosan gördül a sín felületén. A fejlesztés fontos részét képezte a mérőkerék anyagának és geometriájának meghatározása. Ezen paraméterek optimális megválasztásának célja a tényleges kerék-sín kapcsolat viselkedéséhez leginkább közelítő mérőkerék-sín kapcsolat kialakítása.

A mérőkeréket mért nagyságú erő szorítja a sínfejhez. Mérés közben a kerék

szabadon gördülését fékezéssel fokozatosan gátoljuk, míg az nem blokkol. A fékezés hatására a tolás irányával megegyező hatásvonalú, a féknyomatékkal arányosan változó reakcióerőt is mérjük. A megcsúszás előtti pillanatban (még tapadáskori állapotban) rögzített két erő ismeretében számolható az ST értéke. A mérőkerék különböző, a nyomtávсарoktól a sínfej futófelületéig 14 mérési pozícióba állítható. Az eszköz a két sínközé rugóval szétnyomott állapotban üzemel. A mérő személy által meghatározott vizsgálati szakasz választott számú mérési ciklus végrehajtásával jellemezhető. A mérés végén a tableten azonnal látható az eredmény, amelyből jegyzőkönyv is generálható (9. ábra).

A súrlódási tényező kialakulását sztochasztikus folyamatnak tekintjük, kiértékelése statisztikai módszerekkel történik. A műszer mérési eredményeiből több, az ST-t is módosító hatást tudunk megvizsgálni. A BKK-val közösen végzett, ívben történő, 40 napon végzett mérési sorozat során a kenőanyag optimális mennyiségét és időbeni hatásváltozását, valamint a kenőanyag zajcsillapító hatását vizsgáltuk, amelyet a hivatkozott [9] irodalom részletesen ismertet. Egy másik mérési sorozatban több szerelvény fékpróbája alatt mértük a súrlódási tényező változását. A műszer alkalmazásával optimalizálható a sínek súrlódási tényezője akár sínkenéssel vagy felületérszítő köszörüléssel, akár a fékezési szakaszokon homokszórással történő módosítások esetén.

Cser Tamás: Sínprofilmérés

A sínprofilmérés kiemelt fontosságú a vasúti közlekedés szempontjából. A pro-



Cser Tamás
gépészmérnök

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2017-ben szerzett (BSc) oklevelet. Munkáját 2017-ben kezdte meg a Metalelektro Méréstechnika Kft.-nél mint műszerfejlesztő mérnök. Fejlesztési területei: sín- és kerékprofilmérés, vontatott rendszerek, optikai mérések.

filmmérés során meghatározható a sínfej kopása, amely alapján megbecsülhető a sín élettartama. A pálya karbantartása során időszakos mérésekkel előrevetíthető a sín amortizációja, ugyanakkor köszörülés során ellenőrizhető, hogy a kívánt profilt sikerült-e elérni.

Az MSZ EN 13231-3 szabvány kitér a különböző sebességű pályákban alkalmazott sínek ideális profiltól való eltérésének mértékére, a profiltól való maximális eltérésre, illetve arra, hogy a felvett pontok mekkora arányban kell, hogy ezen a tartományon belül maradjanak.

A legszűkebb tartomány 0,4 mm, ezért az eszköz felbontása 0,01 mm kell legyen, hogy a profilnak a tartományon belüli elhelyezkedése vizsgálható legyen.

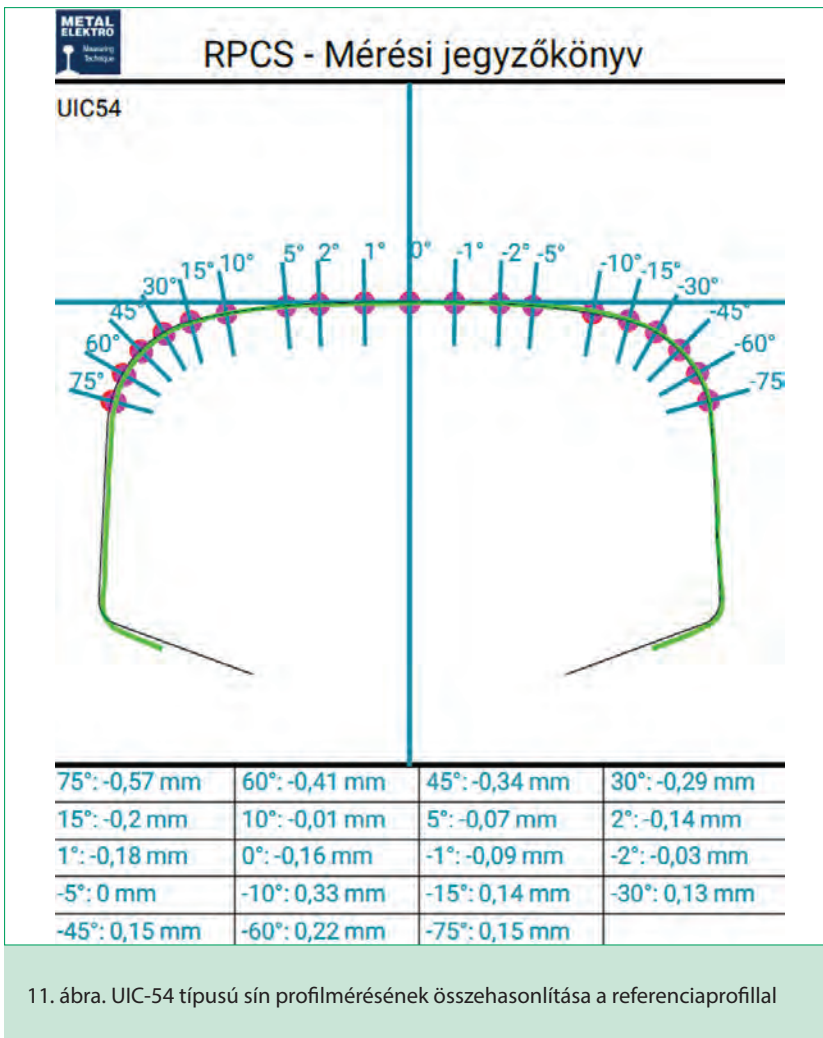
A sínprofil egy-egy keresztmetszetben történő mérésére érintkezéses elven működő sínprofilmérő készüléket fejlesztünk. Az RPCS készülék mérőkarjain nagy precizitású csapágyazott görgők találhatóak (10. ábra).

A mérés során a műszer karját kézzel vezetve letapogatható a sínfej profilja. A profilmérő műszer Bluetooth-kapcsolattal csatlakozik egy Android rendszerű eszközhöz, amely lehet akár tablet, akár telefon.

Egy sínfejen a mérés gyorságától és a sínfej méretétől függően 1500-4000 pontot lehet felvenni az eszközzel.

A letapogatott profil kiértékelése során meghatározható a kopás mértéke, a sínfej méretei, illetve a nevezetes pontokban az ideális profiltól való eltérés. Lehetőség van a köszörülés előtti és utáni profilok helyszíni összehasonlítására, így gyorsítva a munkavégzést. A műszer kalibrációja az MSZ-EN 13231-3 szabvány szerint történik (11. ábra).

Azért, hogy az RPCS-készülék alkal-



11. ábra. UIC-54 típusú sín profilmérésének összehasonlítása a referenciaprofilal

mas legyen a kitérőcsúcsbetét profiljának mérésére is, kifejlesztettünk egy adaptert, aminek segítségével a mérés kiértékelése során meghatározható a nyomcsatornák szélessége, mélysége, illetve a csúcsbetét magassági kopása.

Sárffi Károly: Metal Lube sínkenő berendezés

A helyhez kötött, 2017-ben fejlesztett és engedélyezett Metal Lube sínkenő berendezés a nagyvasúti és városi vasúti vonalhálózatoknak azon részein (jellemzően a kis sugarú ívek külső sínszálán) alkalmazható, ahol a sín és a járműkerék érintkezési felületén nagy kopások alakulnak ki kellemetlen zajhatások kíséretében.

A sínen haladó járművek a pályageometria függvényében kisebb-nagyobb mértékben folyamatosan koptatják a síneket. A járműkerék és a sín érintkezési felületén kialakuló kopások jelentős kiadásokat jelentenek az üzemeltetők számára. A nagymértékű kopások fokozott balesetveszélyt okoznak, növelik a kisiklás

veszélyét, sebességkorlátozások bevezetéséhez vezetnek, ezáltal további költség-növekedéssel jár az üzemeltető számára. A sínkenő készülék alkalmazásával az íves pályarészek külső sínszálán, a kitérők íves csúcsinjein, valamint a járműkerék nyomkarimáin fellépő kopások jelentősen (60-80%-kal) csökkenthetők. Az ívben elhaladó járművek által keltett



12. ábra. A Metal Lube sínkenő berendezés

(Fotók: Metalelektro Méréstechnika Kft.)



Sárffi Károly

Sárffi Károly 1978-ban szerezte meg vasútépítő és pályafenntartási technikai képesítését. 1995-ben alapító tagja a MÁV-Thermit Kft.-nek, mint a hegesztők oktatója és technológiai ellenőre. 2017-től a Metalelektro Méréstechnika Kft.-nél kamatoztatja tapasztalatait, kifejlesztve a Metal Lube sínkenő berendezést. 2019-től a V-Híd Vagyonkezelő Kft. hegesztési műszaki vezetője.

kellemetlen zajhatások akár 15 dB-lel mérsékelhetők.

A kenési ciklust vezérelheti tengelyszámláló vagy időzítő. A tápellátást biztosíthatja napelemes-akkumulátoros megoldás vagy 230 V hálózat.

Nyitott pályán a kenőlap furatain keresztül kijutó kenőanyag pontosan a sín és a kerék közé, azok érintkezési pontjához jut (12. ábra). Burkolt pályában a sínfejen kialakított zsírfuratok biztosítják a kenőanyag optimális helyre történő kijuttatását, a szerelvényeket a burkolatba süllyesztett lépésálló szekrényekbe építik be. A sínfej kondicionálásával kialakuló súrlódási tényező mértékét ellenőrizni kell a sín teljes kontaktfelületén, hogy az egyes felületek súrlódása optimális tartományba essen.

Összefoglalás

A cikkben bemutatott fejlesztési eredményeket a gördülőfáradás okozta sínhibák egyes okának, a kialakult hibák és meg-

szüntetésük mérési igényeire fűztük fel. Az elmúlt néhány év további fejlesztéseinek bemutatására talán egy másik cikk ad majd lehetőséget. «

Irodalomjegyzék

[1] Posgay György, dr. Molnár Péter, dr. Alfred Wegner. RailScan: fejlesztések és eredmények. *Sínek Világa* 2012;2:27-30.

[2] Béli János. Sínef-hajszálrepedés megjelenése a MÁV vonalhálózatán (1. rész). *Sínek Világa* 2010;2:32-43. http://www.sinekilaga.hu/documents/archive/Sinek_Vilaga_2010_2.pdf

[3] Dr. Horvát Ferenc. Sínef-hajszálrepedésekkel terhelt vágányok állapotának statisztikai alapú jellemzése. *Sínek Világa* 2021;1:2-8.

[4] Dr. Molnár Péter. HeadChecking (HC) mérés a gyakorlatban, 3. Sinkarbantartási szakértői értekezéslet. Sopron: 2019. március 28–29. Letölthető előadás: <https://hu.metalelektro.eu/news-download>

[5] Jaifu, A. Study of fatigue crack initiation location of wheel and rail under rolling contact using finite element

method. *MATEC Web of Conferences* 192, 02012, 2018.

[6] Shadfar, M. A study on transient wear behavior of new freight wheel profiles due to two points contact in curve negotiation. *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*. 2017;55(2): 621-634.

[7] Egyed Ottó. Tapadási súrlódási tényező mérése: a TriboRoll készülék.

PPT-előadás, 2020. 02. 25. Debrecen XIII. Villamos Nap, elérhető: <https://hu.metalelektro.eu/news-download>, [8] Csontos Gabriella. Sínenő berendezés optimális beállítása a zajcsillapítás és a kerék/sín tapadási együttható függvényében. PPT-előadás, 2020. Elérhető: https://ktenet.hu/uploads/City_Rail/Csontos_G-CITY_RAIL_2020_-_BME_ut_es_Vasutepitesi_Tanszek.pdf

Summary

This year marks the 30th anniversary of Metalelektro Measuring Technique Ltd. This article summarizes some of the past years' results of rail device innovations. The presented devices can be applied for Rolling Contact Fatigue defects, HC failure measurements and during maintaining these errors. The occurrence of HC cracks is highly influenced by the sudden changes of directing force which can be caused by the changes of rail inclinations. Rail Inclinator is a device of rail inclinations. There is a product family especially designed to measure HC cracks, covering the whole scale from hand-held devices to trailer vehicles. The danger of HC cracks relates to the raising pulling force in the rail, thus with the neutral temperature which is measured by the presented RSDS technology; the combination of SidePull and RailScan devices. It is important to condition the rail head to prevent HC. TriboRoll measures the wheel-rail friction coefficient. RPCS, as a profile measuring device, is inevitable when correcting HC errors by grinding.

Új, közlekedési témájú archív fotó- és dokumentumsorozat a közösségi médiában

Új, közlekedési témájú archív fotó- és dokumentumsorozatot indít 2021. június 3-án a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum a közösségi média felületein. A friss összeállításban minden héten, kedden és csütörtökön eredeti levéltári felvételeket oszt meg a nagyközönséggel a gyűjteményeiből.

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum számára kiemelten fontos, hogy a gyűjteményeiben levő rendkívül értékes közlekedéstörténeti fotó-, térkép- és egyéb dokumentumanyagból minél többet megosszon a közönséggel. Ezért minden héten kétszer, egy-egy különleges archív fotóval, plakáttal vagy dokumentummal és a hozzájuk kapcsolódó történettel jelentkezik a múzeum. Ezek a képek bemutatják Budapest és más nagyvárosok közlekedését, a magyar vasút történetét, és egyéb, a hazai közlekedéshez kapcsolódó eseményekről készült képekkel is jelentkezik a közösségi média felületein a múzeum, izgalmas csemegét szolgáltatva ezáltal a vasútbarátoknak és a múltidézés kedvelőinek. Ezenkívül helyet kapnak a közlekedéstörténet szempontjából jelentős évfordulók is, amelyekről szintén rendszeresen megemlékezik az intézmény.

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum archívuma folyamatosan dolgozza fel a már meglévő és beérkező anyagait. Az archívumi gyűjtemények összesen 2500 polcfolyóméternyi anyaggal rendelkeznek, az Ipartörténeti és a közlekedéstörté-

neti térképgyűjtemény, a Plakátgyűjtemény, a Történeti képeslapgyűjtemény és különböző fényképgyűjtemények összesen több százezer anyagot foglalnak magukba.

A múzeum már a kezdetektől gyűjtötte a felvételeket, ezek közül többet neves fényképészek készítettek, köztük Klósz György, a magyarországi városfotózás egyik kiváló alakja vagy Erdélyi Mór, az 1900-as Párizsi Világkiállításon aranyérmet szerző fotográfus, de Eötvös Loránd hagyatékának és fotóinak egy része is a múzeum gyűjteményét gazdagítja.

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum archívuma és könyvtára a pandémiás helyzet elmúltával ismét szabadon látogatható 2021. július 15-től, illetve a kép- és dokumentumgyűjtemény is ingyenesen hozzáférhető.

További részletekért érdemes ellátogatni a közlekedésmúzeum.hu/hu/kutatoszolgalat/archivum honlapra, a fotósorozathoz és az izgalmas történetekhez pedig követni a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeumot a Facebookon (Közlekedési Múzeum) és az Instagramon (@kozlekedesimuzeum)!

Az archívum fotó-, térkép- és plakátgyűjteményéből itt talál ízelítőt:

https://drive.google.com/drive/folders/1R-SP4IKT5Gitj2yMAY8HJ_fulcashMK?usp=sharing

Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum



Ágyazati kőanyagok kutatásának gyakorlati eredményei a Sínek Világa tükrében

Dr. habil Gálos Miklós*

ny. egyetemi tanár

BME Építőanyagok és

Magasépítés Tanszék

✉ miklos.galos@gmail.com

☎ (30) 759-2427

Az építési kőanyagokkal kapcsolatos elméleti és gyakorlati kutatások, természetesen az oktatás igényeit figyelemmel kísérve, a Műegyetemen kezdetektől fogva meghatározóak voltak. A kőfelhasználás korszakokként a felhasználó iparágak igényei szerint változtak. A 19. században és a 20. század elején az építőkövek, a 20. század közepétől napjainkig, és várhatóan a jövőben is, a különböző halmazos kőtermékek váltak keresetté. A termékeknél a minőséggel, mai szóhasználat szerint a termékállandósággal szemben az elvárások, a kor technikai fejlettségének megfelelően, megnövekedtek. Különösen igaz ez a megállapítás a vasúti ágyazati kőanyagokkal szembeni elvárások megítélésénél.

A vasúti ágyazat a vasúti felépítmény része, amely a sínekből és aljakból álló tartószerkezet rugalmas alátámasztását és beágyazását biztosítja. Az ágyazat kőzetanyaga, a belső súrlódásából adódóan, felemesztí a terhelésekből és a dinamikus hatásokból fakadó igénybevételekből származó erőhatásokat és közvetíti az alépítményre. Az ágyazati anyagtól – legyen az zúzott kő, kavics, tört kavics, salak – elvárjuk, hogy kellő szilárdságú, idő- és környezeti hatásokkal szemben ellenállóságot tanúsítson.

A zúzott kövek közül a magmás kőzetek, elsősorban a magmás kiömlési (eruptív) kőzetek, bazaltok, andezitek felelnek meg a kőzetanyagokkal szembeni elvárásoknak. Ezért van az, hogy a dunántúli korai vasútépítések a badacsonyi, a Ság és Somló hegyi bazaltbányák, illetve a velenicei-hegységi andezitbánya kőzetanyagát szinte teljes egészében felhasználták. A kőzetanyagok megfelelőségét a kor elvárásainak megfelelő vizsgálatokkal a Műegyetem Ásvány- és Földtani Tanszéke a kőzetani vizsgálatokkal, illetve a Műegyetemen működő Kir. József Nádor Anyagvizsgáló Állomás a szilárdsági vizsgálatok eredményeivel bizonyította.

Az ötvenes években a háború utáni újjáépítés, a felgyorsított iparosítás a vasútépítést és az építést kiszolgáló kőbányákat is új kihívások elé állította. Az ágyazati kőanyagok minőségi követelményeit már az új szemlélet szerint szabványosított vizsgálati eljárások határozták meg. Az ÉKME, illetve a BME Ásvány- és Földtani Tanszékén a zúzott kövekkel kapcsolatos kutatások azt eredményezték, hogy az 1970-es évek végére az építési kőanyagokkal kapcsolatos egységes szemléleti rendszerű szabványrendszer jelent meg. Ez a szabványsorozat közetszemléletű volt, a mintavételezéstől a vizsgálati eljárásokon keresztül a termék-előírásokig mintegy 50 szabványt tartalmazott. A szabványsorozat kimunkálásában a Műegyetem képviselői mellett az iparág kőbányáinak és kutatóintézeteinek neves szakemberei vettek részt. Ezek a szabványok határozták meg a vasúti felépítményekbe beépített kőanyagok minősítését, beépíthetőségük feltételeit, a vonatkozó MÁV-előírások, illetve utasításokban foglaltak szerint.

A vasúti ágyazatba beépített zúzott köveket 1959-ig alsó és felső szemnagysághatárral megadott geomet-

riai tulajdonsággal és az ütemmunka elvén működő ügynevezett Stübel-vizsgálattal minősítették. Az építési munkákra előírás volt, hogy fővonalak csak magmás kőzetből épülhetnek. A Stübel-vizsgálatokat hazánkban kizárólagosan a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség laboratóriuma végezte. Az 1959-ben megjelent MSZ 1992 számú szabvány vezette be a Los Angeles aprózódási vizsgálatot elsősorban az útépitési zúzott kövek vizsgálatára.

Az építési kőanyagokra vonatkozóan az 1970-es évek végén jelent meg az a szabványrendszer, amely egységes szemlélettel rendezte a mintavételezést, a vizsgálati módszereket, valamint az építési kőanyag termékekre vonatkozó minőségi követelményeket. Ebben a szabványrendszerben a halmazos termékeket geometriai tulajdonságaikkal a szemszerkezet- és a szemalakvizsgálatok eredményeivel, a közetfizikai tulajdonságokat pedig a Los Angeles, a Deval- és a Hummel-vizsgálatok eredményeivel minősítettük. A szabványsorozatból, és így a hazai vizsgálati és minősítési gyakorlatból, az ütés okozta aprózódással szembeni ellenállás vizsgálata kimaradt.

A termékszabványok közül a zúzott kövekre vonatkozó előírás az MSZ 18291 termékcentrikus szabványként készült, ami azt jelenti, hogy a bányaiüzemek az általuk gyártott szabványos termékek széles körét kínálják, és a felhasználónak kell kiválasztania, hogy az adott beépítési célnak megfelelően mely terméket vásárolja meg és építi be.

A MÁV mint egyedi felhasználó a vasúti ágyazati kőanyagok vásárlásánál nem élt azokkal a lehetőségekkel, amelyeket az MSZ 18291 számú, „Zúzott kő” című szabvány minősítési követelményei rögzítettek. A vasúti ágyazatba beépíthető zúzott kövek minőségi kérdéseit belső utasításokkal – „MÁV által használt anyagok és eszközök minőségi átvétele” 76/1994.

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2010/6. számában, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.

KgFF sz., 102.345/1995. PHMSZ számú utasítás – szabályozta. Ezekben az utasításokban a szemmegoszlásra, a szemalakra, a tisztaságra, a finomszem-tartalomra és a Los Angeles aprózódás mértékére voltak minősítő követelmények.

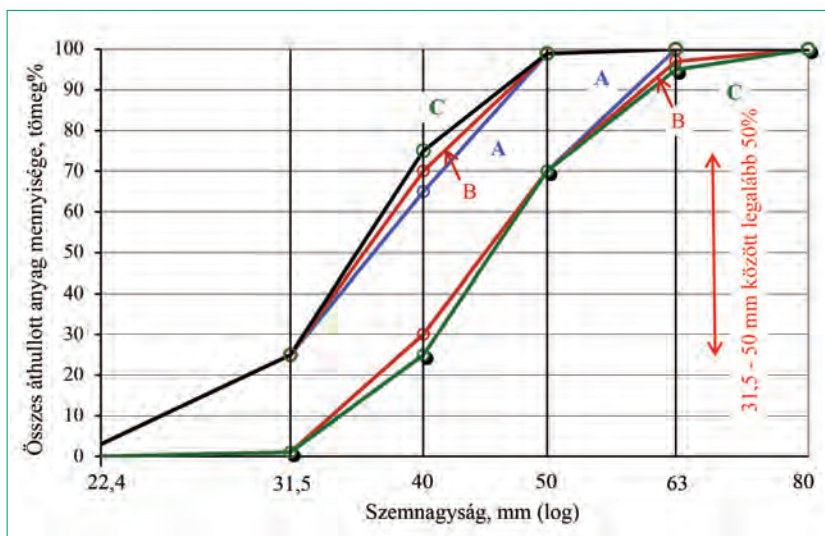
Az európai szabályozási rendszerben a vasúti ágyazati anyagokra vonatkozó termékstandard hosszas előkészítő és egyeztetőmunka után, 2002-ben jelent meg. Az EN 13450:2002 számú, „Aggregates for railway ballast” című szabvány, amelynek angol nyelvű változatát jóváhagyó közleménnyel a Magyar Szabványügyi Testület MSZ EN 13450:2003 szám alatt (Kőanyagok a vasúti ágyazathoz címfordítással) nemzeti szabványként tette közzé. A MÁV Zrt. saját használatra, *Kemény Ágnes* osztályvezető közreműködésével magyar nyelvű fordítást készített.

Az új termékcentrikus szabványt – amelyben az eddigi vizsgálati gyakorlatól eltérő vizsgálati eljárások is megjelentek, arra irányította a figyelmet, hogy az ágyazati kőanyagok minőségének tanúsítása – átfogó kutatási munka eredményeinek felhasználásával lehet használni.

Az európai szabványok bevezetésével és a korábbi magyar szabványok fokozatos visszavonásával megnövekedett az olyan kutatásokra vonatkozó igény, amelyek a korábbi és az új előírások közötti követelmények összevetését célozták meg. Ennek eredményeként jött létre a MÁV Zrt. Vezérigazgatóság képviseletében a Pálya- és Mérnöki Létesítmények Igazgatósága részéről kutatás-fejlesztési tevékenység végzésére kötött vállalkozási szerződés a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, majd az építőmérnökkari átszervezés után az Építőanyagok és Magasépítés Tanszék között a kutatás-fejlesztési szerződésorozat. A kutatási munka

- 2007–2012 között a „Vasúti ágyazati anyag entrópia tulajdonságainak és azok energiaszempontú hatásainak vizsgálata az MSZ EN 13450:2003 számú szabvány rendjében” címmel, majd ennek folytatásaként
- 2012–2017 között „A vasúti zúzott kő ágyazati kögerenda vizsgálata dinamikus és egyéb igénybevételek hatására” címmel folyt.

Jelen tanulmányban a kutatási munka fő eredményeit – *Türk István* főmérnök (MÁV Zrt.) kezdeményező és irányító tevékenységére emlékezve – nem időrendi sorban, hanem az eredmények hasznosít-



1. ábra. 31,5–50 mm szemmagyságú, A–C szemmegoszlási osztályú vasúti ágyazati zúzott kő szemmegoszlási határgörbéi az MSZ EN 13450:2003 szabvány szerint

$$M_i = \sum m_k$$

k → 22,5; 31,5, 40; 50; 63 mm-es szita

31,5 – 50 mm

k → 22,5; 31,5, 40; 50; 63; 80 mm-es szita

31,5 – 63 mm

k → 16; 31,5, 40; 50 mm-es szita

22 – 50 mm

2. ábra.
A szemmegoszlási görbe kezelése a metszések alapján

Szemmegoszlási kategória	működő érték		
	M_{min}	M_{max}	M_{Ejg}
$G_c RBA$	299	208	255
$G_c RBB$	269	208	240
$G_c RBC$	324	198	260
$G_c RBD$	329	284	330
$G_c RBE$	235	227	180

hatósága, az eredmények egymásra hatását bemutatva közöljük, hiszen a kutatási munka eredményeiről a Sínek Világa szaklapban folyamatosan tájékoztattuk az érdeklődőket [1–4].

A kutatási munka eredményei

Az MSZ EN 13450:2003 termékstandard rendszerbe állítása egy sor kérdést vetett fel, mivel a termékstandard tartalmazott olyan vizsgálati eljárásokat, amelyek ellentétesek voltak az európai szabványokban megfogalmazott eljárásokkal. Nevezetesen a Los Angeles, a mikro-Deval- és a szulfátos kristályosítási vizsgálat esetén, amelyeket a vizsgálati szabványok szerint 10/14 szemmagysághatárú vizsgálati mintán, míg a vasúti ágyazati kőanyagokat 31,5/50 mm szemmagysághatárú termékmintán kell vizsgálni. A vizsgálatokhoz, a vizsgálati eljárások átértékelésén túlmenően, új vizsgálóberendezések beszerzésére is szükség volt. A megkülönböztetés

a vizsgálatok megnevezésében is meg kellett, hogy jelenjen. Így megkülönböztetésül „vasúti Los Angeles vizsgálat”, „vasúti



In memoriam Türk István
főmérnök (MÁV Zrt.)
1961–2010

mikro-Deval-vizsgálat” és „vasúti kristályosítási vizsgálat” megnevezést használjuk az eredmények – az LA_{RB} , az M_{DERB} és az SM_{RB} értékek – megadásánál is.

A geometriai tulajdonságok vizsgálatánál a vasúti ágyazati kőanyagok szemszerkezetére alsó és felső határértékekkel adott szemmegoszlási görbék (1. ábra), valamint az apró- és finomszem-tartalomra határértékek jelentek meg. A szemalak megítélésére a lemezességre (FI lemezességi számot) és a szemalakra (SI alaki tényezőt) vezették be.

A vizsgálati eredmények értékelését a szemszerkezetben bekövetkező változások megadásával javasoltuk. A szemmegoszlási görbében a fennmaradt szemmagyságú metszékeiből képzett modulus (M) segítségével (2. ábra):

$$M = \sum m_i$$

ahol m_i a vizsgálati tervben megadott d_i mm szitákon fennmaradt anyag tömegszázalékban.

A szemszerkezetben bekövetkező változások megítélése, javaslatunk szerint, a változási jellemzővel (λ) történhet (3. ábra).

A szemalak minősítésére az európai szabványrendszerben két vizsgálati módszert szabványosítottak, nevezetesen:

- a résrostával végzett lemezességi szám (FI) meghatározása, valamint
- a tengelyarányok mérésével meghatározott alaklaktényező (SI).

A lemezességi szám a szemcse köré rajzolt hasáb legkisebb (v) és közbenső (s) méretének hányadosával, azaz v/s alapján minősít. A vizsgálat résrostával készül, amelynél a réstávolság a vizsgált minta felső szemmagyságának (D_i) fele ($D_i/2$).

A szemalaklaktényező a szemcse köré rajzolt hasáb legnagyobb (h) és legkisebb (v) méretének hányadosával, azaz h/v alapján, a szabvány szerint a szemhosszúság (L) és szemvastagság (E) arányával minősít $L/E > 3$ határértékkel. A vizsgálat a szabvány szerint kialakított tolómérővel készül.

Vasúti ágyazati kőanyagokra vonatkozó vizsgálati eredmények mind a lemezességi szám, mind pedig a szemalak tényező esetében jól mutatják, hogy a halmazban a lemezese szemek mennyisége hogyan változtatja meg a Los Angeles és a mikro-Deval aprózódás értékét (4. ábra).

Az összefüggések jól mutatják, hogy a lemezese szemalakú szemek jelenléte

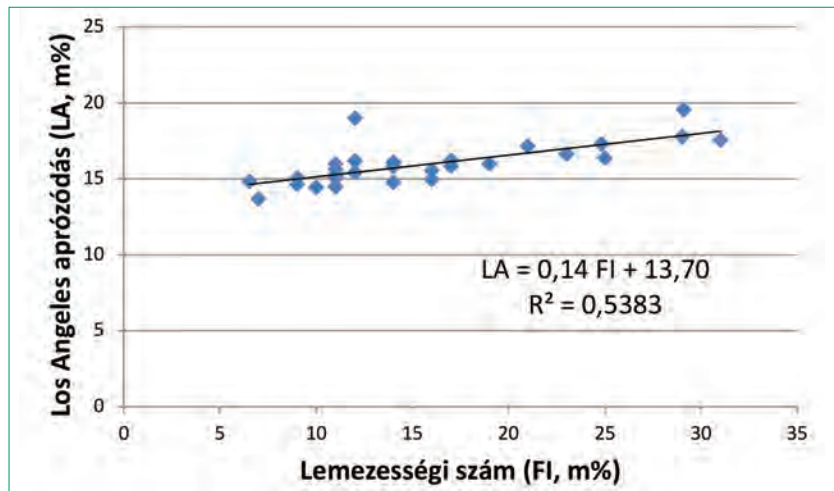
$$\lambda = \frac{M_i}{M_0}$$

ahol

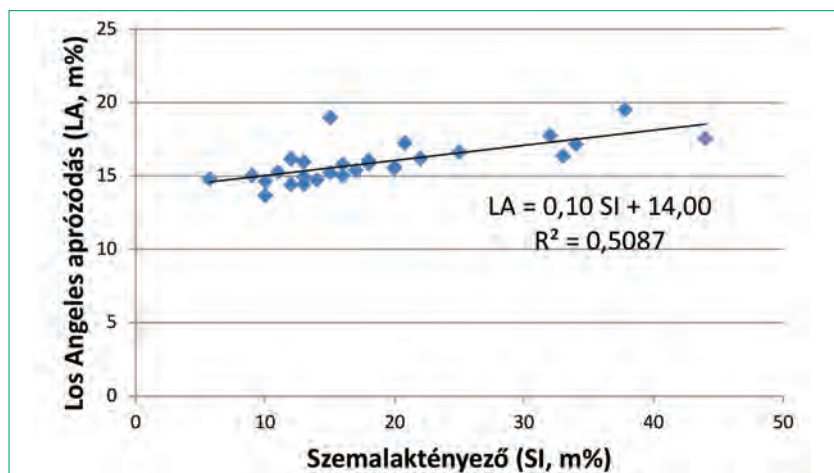
$$M_0 = 255 \rightarrow G_C RBA$$

M_i a különböző korú pályában levő kőanyag szemmegoszlását minősítő értéke

3. ábra. A változási jellemző értelmezése



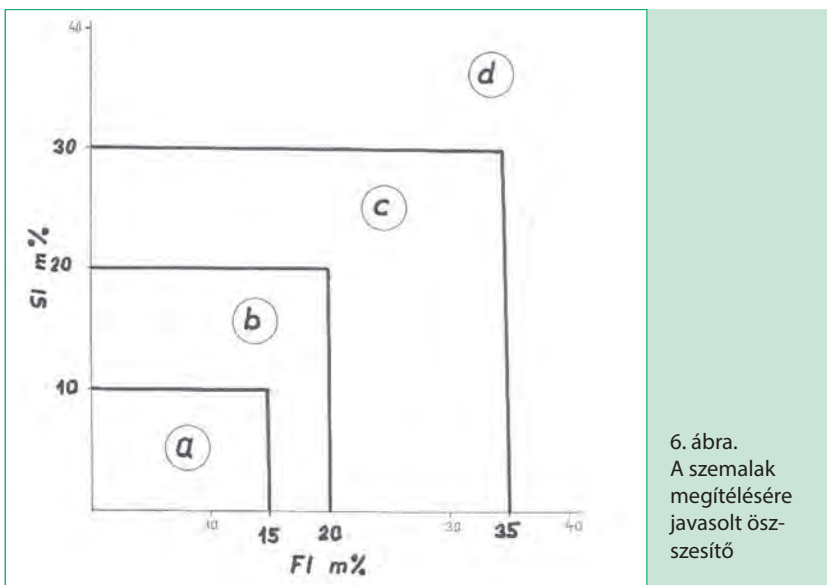
4. ábra. Összefüggés a lemezességi szám és a Los Angeles aprózódási veszteség között



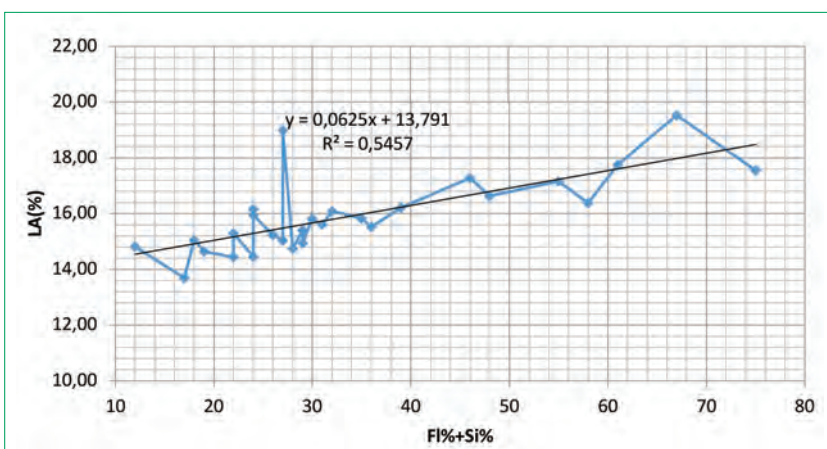
5. ábra. Összefüggés a szemalak tényező és a Los Angeles aprózódási veszteség között

növeli a Los Angeles aprózódás mértékét (5. ábra). A regressziós összefüggések

meredekségének figyelembevételével az FI, illetve az SI 10 m%-os értékéhez vi-



6. ábra.
A szemalak megítélésére javasolt összesítő



7. ábra. A szemalak és a Los Angeles-érték összefüggése

Vasúti ágyazati kő: 31,5/50 mm 10000 ± 100 g
31,5/40 mm – 5000 g 40/50 mm – 5000 g

Dob átmérője:
711 ± 5 mm

Dob szélessége:
508 ± 5 mm

Golyók
12 db 400-445 g/db

Összes fordulat:
1000

Fordulatszám:
33 1/perc

8. ábra. Az aprózódással szembeni ellenállás vasúti Los Angeles vizsgálata

Summary

Theoretical and practical researches in connection with constructional stone materials were decisive in the Technical University from the beginning, of course paying attention to the demands of education. Utilization of stone has changed by periods according to the needs of the user industrial branches. In the 19th century and in the beginning of the 20th century the building blocks, from the middle of the 20th century till nowadays and expectably also in the future the different clustering stone products became vendible. At the products the expectations against the quality, according to the wording today, against the product stability have increased according to the technical advancement of the age. This statement is especially true at the judgement of the expectations against the railway ballast stone materials.

történő megadását. A termék szemalak-tulajdonságainak értékelése az ágyazati kőanyag termékszabványában megadott határértékek figyelembevételével a 6. ábrán megadott határértékek szerinti besorolással lehetséges. A szemalak jellemzése így egyetlen, a mezőt reprezentáló betűjellel adható meg.

Vasúti ágyazati kőanyagok sorozatvizsgálatának eredményei alapján javasoltuk, hogy a halmaz szemcsealakjának hatását a Los Angeles vizsgálattal meghatározott aprózódással szembeni ellenállás értékénél a lemezességi szám és a szemalaktényező együttes értékével vegyük figyelembe. Javaslatunk szerint:

$$LA = f(FI + SI)$$

A vasúti ágyazati kőanyag viselkedésének megítélésére, a termékszabványban előírt vasúti Los Angeles, valamint a vasúti mikro-Deval vizsgálat sem foglalkozik a szemalak hatásával. A kutatási munka eredményei bizonyították, hogy a kögerenda viselkedése függ a kögerendát alkotó zúzottkő-halmazban a szemcsék alaki tulajdonságaitól (7. ábra).

Az ágyazati kőanyagok alkalmazásának megítélése a vasúti Los Angeles vizsgálattal meghatározott aprózódással szembeni ellenállás (LA_{RB}) és a vasúti mikro-Deval vizsgálattal meghatározott használati ellenállás (M_{DERB}) értékelésével történhet (8. és 9. ábra). A vizsgálatok vizsgálattechnikai értékelését az európai harmonizált szabványok szerint készítettük el.

szonyítva már a 20%-os lemezesség közel 12%-os növekedést eredményez a Los Angeles aprózódási veszteségnél.

Az ágyazati kőanyag megfelelőségére vonatkozó MÁV-utasítás előírja a lemezességi szám és a szemalaktényező vizsgálattal

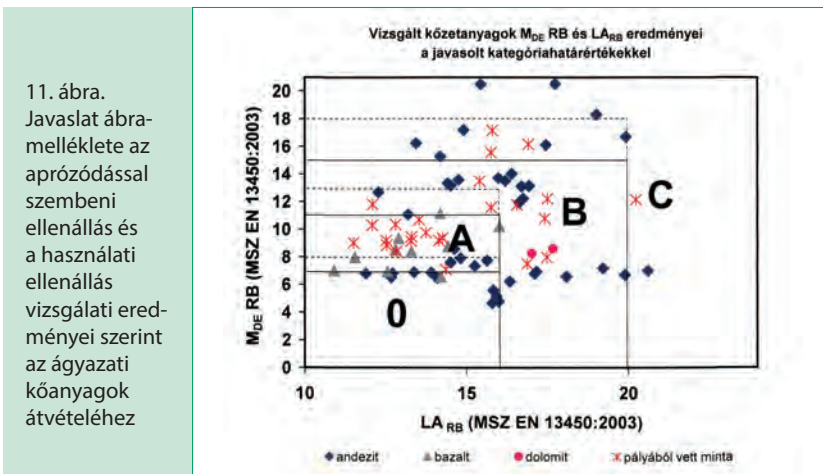
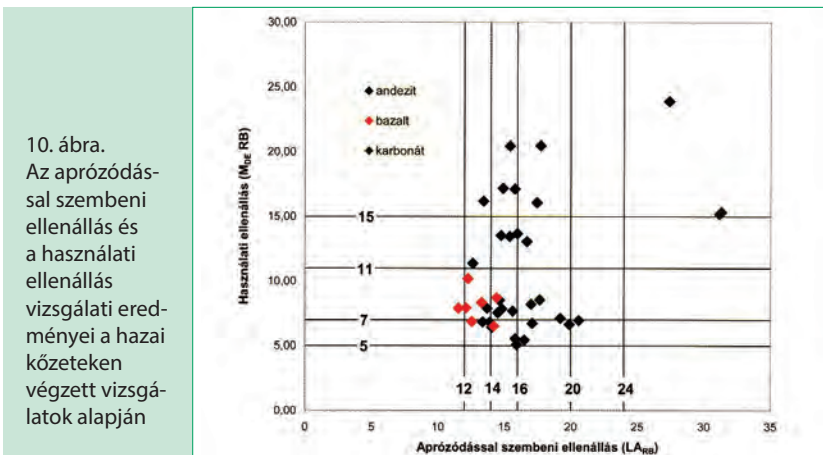
**Kopásállóság vizsgálat (Mikro-Deval)
vasúti ágyazati kőanyagra
MSZ EN 1097-1:2012 szabvány szerint**



VIZSGÁLATI ANYAG:
31,5 – 40 mm 5000 ± 50 g
40 – 50 mm 5000 ± 50 g

- **Dobátmérő:**
– 200 ± 1 mm
- **Dobhossz:**
– 400 ± 2 mm
- **Vízmennyiség:**
– 2,0 ± 0,05 liter
- **Fordulatszám:**
– 14 000 ± 10
- Fordulat: 100 1/perc

9. ábra.
A használati ellenállás vasúti mikro-Deval vizsgálata



Az ágyazati kőanyagok alkalmazásának megítélése zúzottkő-halmazokra vonatkozó két közetfizikai tulajdonság együttes értékelésével történhet. A kutatási munka eredményei alapján a 10. és 11. ábrákon látható vizsgálati eredmények alapozták meg azt a javaslatot, amelyet a pályába beépítésre kerülő kőzetanyagok termékállandósági tulajdonságainál követelményként a MÁV előírhat.

A kutatási munka alapján javasolt előterjesztés, amely a beépítésre kerülő kőanyagok termékállandósági tulajdonságaira

vonatkozik a különböző pályasebességre történő beépítésnél (12. ábra). Az átvételi javaslat beépült a mindennapi gyakorlatba. A beszállító kőbányák, amelyeknél vasúti ágyazati kőanyag gyártása folyik, „Műszaki üzemi tervükben” a vasúti ágyazati kőanyagok termékállandósági (minőségi) követelményeit ennek megfelelően biztosítják.

Záró gondolatok

Az ágyazati kőanyagok kutatásának gyakorlati eredményei a *Sínek Világa* tükré-



MÁV
NEMZETI KÖZLEKÉSEK
NEMZETI TÁRSASÁG

Dr. Gálos Miklós, egyetemi tanár
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki Kar
Építőanyagok és Mérnöktudományi Tanszék
1111 - Budapest,
Magyar utca 3.

Hivatkozási szám: Cs-112-46/2011
Hiv. szám:
Tárgy: Átvételi feltételek
Előadó: Kerecsy Ágnes
Telefon: 311-79-80
E-mail: kerecsy@kivt.hu

Tisztelet Tanár Úr!

MÁV ZR. 2010. januárjában – a K+F keretben végzett vizsgálatok eredményeinek felhasználásával – az alábbiak szerint módosította a 102343/1995. számú, az ágyazati anyagok minőségiről szóló előírását:

Pályára engedélyezett sebesség (km/h)	Los-Angeles együttható (LA _{RB})	Mikro-Deval együttható (M _{De} RB)
v=120	16	11
120<v=80	16	11
80<v=40	20	15
v=40	24	15

Az előző év eredményei és tapasztalatai alapján felülvizsgáltuk az átvételi meghatározott szilárdsági paraméterek átvételét.
Ezen művekben alapján közlöm a Tanszék által végzett és az átvételi anyag K+F projekt vizsgálati eredményei alapján, hogy a fenti sebesség kategóriákhoz meg kellene adni a Los-Angeles és Mikro-Deval szilárdsági mutatókhoz illeszkedő követelményeket.

Várjuk megtisztelő válaszát.

Budapest, 2011. február 07.

Tisztelettel:


Falkó Károly
okmányozó

MÁV MAGYAR ÁLLAMTULAJTÁSÚ KÖZLEKÉSEK SZÉCHÉNYI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
Főközpont: Hódmezővásárhelyi út 44-46. Széchenyi városi park közepén. Tel.: 311-1111 (24x). Fax: 311-1111 (24x)
4. Elnöki Hivatal, Hódmezővásárhelyi út 44-46. Széchenyi városi park közepén. Tel.: 311-1111 (24x). Fax: 311-1111 (24x)

12. ábra. Az ágyazati kőanyag átvételére tett javaslat

ben címmel 2020 februárjában tartott előadás szerkesztett részébe a kísérleti pályaszakaszon (Jászkiésér) végzett vizsgálatok, a kögerendával kapcsolatos statikus és dinamikus vizsgálatok, valamint a számítógépes szimuláció eredményeinek összefoglaló bemutatása terjedelmi okok miatt nem fért be. Reményeim szerint a *Sínek Világa* későbbi számaiban lesz lehetőség ezt pótolni. Az ágyazati kőanyagok kutatási munkáinak eredményei a gyakorlatban akkor hasznosulhatnak, ha az e témakörrel foglalkozó szakemberek nemcsak az Irodalomjegyzékben felsorolt cikkek információit, hanem az ágyazati kőanyagokkal kapcsolatos ismereteket értékelve, a vonatkozó szakirodalomban közölt eredményeket tanulmányozva, munkájukba beépítik. Ehhez *Türk István* szellemi hagyatéka erősítést jelent. ◀

Irodalomjegyzék

1. Bobály J, Gálos M. Szemalok hatása a Vasúti Los Angeles és a vasúti mikro-Deval vizsgálatok eredményeire. *Sínek Világa* 2016;LVIII(5):8-14.
2. Gálos M, Kárpáti L, Szekeres D. Ágyazati kőanyagok – Kutatás és vizsgálatok (1. rész). *Sínek Világa* 2010;LIII(6):2-9.
3. Gálos M, Kárpáti L, Szekeres D. Ágyazati kőanyagok – Kutatás és vizsgálatok (2. rész). *Sínek Világa* 2011;LIII(1):6-13.
4. Gálos M, Kárpáti L, Szekeres D. Ágyazati kőanyagok – Kutatás és vizsgálatok (3. rész). *Sínek Világa* 2011;LIII(2):2-5.

Sikeresen vizsgázott a Déli összekötő vasúti híd harmadik vágányú szerkezete

A híd történetéről, a korábbi és a jelenleg folyó átépítésről többrészes cikksorozat keretében számoltunk be olvasóinknak.



Művészet és tudomány

Február végén emelték be az új harmadik vágányú szerkezet utolsó szerelési egységét. Ezt követően befejeződött a pályaépítés, és megkezdődött a forgalomba helyezést megelőző III. fokú hídvizsgálat. A sikeres mérések, szemléleti vizsgálatok, a gyártás-szerelés során végzett valamennyi vizsgálat bizonyzatainak az ellenőrzését és rendszerezését követően 2021. április 19-én a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékének irányításával megkezdődött az új hídszerkezet próbaterhelése. A próbaterhelés vezetésével dr. Dunai László tanszékvezető egyetemi tanárt hatalmazta fel a hatóság.

A minden részletre kiterjedő próbaterhelési terv alapján első ütemben hétfőn éjszaka, egy 17,5 méter hosszú, 116,3 tonna tömegű mozdonyal, valamint tizennégy, zúzott kővel megrakott, egyenként 12,74 méter hosszú, 70 tonna tömegű vagonnal történt a hídszerkezet statikus próbaterhelése. Ez összességében 1100 tonnát jelentett, amelyet a vizsgálat során 16 különböző teherállásban helyeztek el és közben mérték a híd alakváltozásait.

A következő napokban a hídhöz csatlakozó új vasúti pályát 80 km/h sebességre alkalmassá tették, így lehetővé vált április 25-én a dinamikus próbaterhelés végrehajtása. Ennek során többször, különböző sebességgel haladtak végig az összekapcsolt próbaterhelő járművek. A két, egyenként 116,7 t tömegű M62 típusú mozdony a hídon 5, 20, 40, 60, 80 km/h sebességgel közlekedett, közben elvégezték a fékezési és gyorsítási próbákat is.

A sikeres próbaterhelést és annak kiértékelését követően megtörtént a híd és a csatlakozó vágányok forgalomba helyezése, így hétfő hajnaltól megindulhatott a menetrendszerű forgalom a hídon.

Közel 150 éve annak, hogy a parlament felhatalmazta a kormányt az összekötő vasút és benne a Duna-híd megépítésére. Jó esély van arra, hogy a 150 éves évfordulóra mindhárom új felszerkezet a helyére kerüljön és a forgalomba helyezésük megtörténjen, hiszen a jobb vá-



Eligazítás



Nekirugaszkodva



Múlt és jelen

Fotók: Gyulács Péter

gányú szerkezet bontását már megkezdtek, és a helyére kerülő hídszerkezet gyártása gőzerővel folyik.

Vörös József

160 éve nyílt meg a Déli pályaudvar

A megemlékezés Domonkos Csaba történész, muzeológus a „PestBuda.hu” város történeti online folyóiratban megjelent írásának rövidített változata.

Egy hajdani temető helyén épült meg 1861-ben a Déli pályaudvar, amelynek indóházában minden megtalálható volt, ami egy vasúti végállomástól elvárható: a jegypénztárak és a várótermek mellett posta és vendéglő gondoskodott az utasok kényelméről, de volt itt vámhelyiség, sőt szolgálati lakások is. Egykor ez a terület a város szélének számított: az épülettől nyugatra fekvő budai domboldal még teljesen beépítetlen volt (1. ábra). Az indóházat, amelynek csarnoka faszervezetű volt, idővel körbenőtte a város. A pályaudvar régi épületeiből azonban mára semmi nem maradt, a II. világháborúban teljesen elpusztultak.

A Déli pályaudvart azért hívják „déli”-nek, mert az 1861. március 20-án megnyílt budai indóház a cs. kir. szab. Déli Vaspályatársaságé volt. Buda és a Dunántúl vasúti kapcsolatát ez az osztrák érdekeltségű magántársaság építette meg, de több volt ez a vasút annál, mint-hogy Nagykanizsára lehetett vele utazni.

Alapításakor, 1858-ban a fő cél az osztrák vasúthálózat összefogása, kiegészítése volt, amelynek részeként a magyar Dunántúlt is bekapcsolták volna a vasúti hálózatba. Magyar szempontból ez a vonal azért is volt jelentős, mert része volt az egyik legfontosabb közlekedési folyosónak, nevezetesen a magyar kikötőbe, Fiumébe vezető vonalnak, amelynek fejlesztésére már a reformkorban kiemelt figyelmet fordítottak a magyar politikusok.

A Buda–Nagykanizsa-vonal részeként a budai indóházat 1861. március 20-án adták át, Nagykanizsáig a közlekedés április 1-jén indult meg.

A budai indóház a Vérmezővel átellenben, egy egykori temető helyén épült fel. Maga az állomásépület gyakorlatilag két, egyenként 120 méter hosszú épületből állt, amelyek között négy vágány és az azt lefedő faszervezetű csarnok kapott helyet (2. ábra). Az indulási oldalon a várótermek, a jegypénztárak és egyéb szolgáltatások, mint például a csomagfeladás, a posta, illetve étterem kapott helyet, míg az érkezési oldalon a vám- és a szolgálati helyiségek. Az épület négy sarkán kis „tornyok” voltak, ebben szolgálati lakásokat alakítottak ki.

A vasút felett egy vashíd vezetett át, ez biztosította, hogy a budai helyeket meg lehessen közelíteni. Mivel két völgy közé szorult be, amelyet ráadásul le is zárt a

1. ábra.
A Déli pályaudvar épülete a századforduló környékén, a háttérben a még beépítetlen budai domboldal (Fotó: FSZEK Budapest Gyűjtemény)



2. ábra.
Az állomásépület és fa tetőszerkezete 1906-ban (Fotó: Fortepan; képszám: 115833)



Kis-Gellérthegy egy nyúlványa, ami alatt a vasútnak egy alagútja kellett átbújnia, ezért a kialakítása annyiban különleges volt, hogy ugyan fejpályaudvarnak épült, de mégis úgy alakították ki az állomást, mintha olyan lenne, ahonnan a vonatok tovább tudnak menni. Ennek oka az volt, hogy a szűkös hely miatt a mozdonyokat az állomás végén egy fordítókoronggal fordították meg, így kisebb rendező pályaudvari területre volt szükség.

A vasút léte jelentős változásokat hozott Budán és lényegében Pesten is. Elsőként felmerült az a probléma, hogy az ország két részét a vasút elválasztja egymástól. Emiatt már 1862-ben engedélyt kért egy magyar vállalkozó, hogy a két vasúti hálózatot egy vasútvonallal összekösse, amelynek része lett volna egy vasúti Duna-híd is.

A kapcsolatot a legrövidebb útvonalon, azaz a mai Margit és Szent István körút vonalán, és a vasúti hidat nagyjából a mai Margit híd vonalában képzelte el. Az elképzelés megvalósítására 1865-ben engedélyt is adott a bécsi kormányzat. Valójában a terv – a híd – kivitelezhetetlen volt, befektetők sem nagyon tolongtak a vállalkozáshoz, de a bogarat már

elültette mindenki fülében, azt, hogy ide kellene egy híd. Végül az összekötő vasút épült meg a Duna-híddal együtt (lásd: Az összekötő vasúti Duna-híd története című cikket, 10. oldal).

A vasútnak azonban egy másik hídra volt jelentős hatása. Nagyban hozzájárult, hogy egy évtizednyi pénzügyi vergődés után a Lánchíd végre nyereséget termeljen. A híd ugyanis az 1850-es években veszteséges vállalkozás volt, nem ment át ugyanis elég ember rajta ahhoz, hogy a bevételekből a fenntartási költséget és a részvényeseknek fizetendő kötelező kamatot kiegyenlítse.

Ám a vasút megnyitásával ez megváltozott, a Lánchíd-társaság negyedik közgyűlésén az igazgatóság örömmel számolhatott be arról, hogy a Déli Vasút megnyitása miatt annyira megnőtt a híd forgalma, hogy a bevételek végre meghaladták a kiadásokat.

A Déli Vasút budai indóháza majd 100 évig állt fenn, a II. világháborúban súlyosan megsérült, és ugyan voltak tervek már a II. világháború előtt a modernizálására, átépítésére, de arra csak az 1960-as években került sor.

Domonkos Csaba

Úti filmek magyarul – a vonatos utazás kedvelőinek!

Daczi László volt pályás, ma már nyugdíjas kollégánk, több szabadidővel rendelkezve, igen sok vonattal kapcsolatos úti filmet néz meg. Ezek minden vasút- vagy utazásrajongót érdekelhetnek, ezért úgy gondolta, hogy egy blogot indít e témában, amelynek címe: Vonatos úti filmek magyarul.

Elkezdte összegyűjteni a már magyarra szinkronizált vonatos úti filmeket, leírva címét, tartalmát és hosszát. Az érdekesebb angol feliratos filmekhez pedig fordítást készít.

A vonatos filmeknél kívül, a volt kollégáira gondolva, pályás szakmai filmek is kerülnek a gyűjteménybe, elsősorban a Network Rail-től, az angol infrastruktúra-karbantartótól.

Jelenleg már több mint 130 film (vagy kivonat) érhető el egy kattintással a blogból, aminek elérhetősége:

www.vonatos-utifilmek-magyarul.com

Amíg a pandémia miatt az igazi utazásokra nem indulhatunk, ezek az úti filmek élményt nyújthatnak a bezártságban, a karantén utáni időszakokra pedig jó úti tippeket adnak.

Ez a blog nem bevételi forrás. Célja az idelátogatók és a szerző számára is az ismeretszerzés.

Daczi Lászlónak gratulálunk a kezdeményezéshez, a folyamatos frissítéshez sok erőt és jó egészséget, a látogatóknak sok élményt és jó szórakozást kívánunk!

Szóke Ferenc



A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum gyűjteményfejlesztési terve

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum több mint száz, a magyar közlekedés és járműgyártás szempontjából kiemelt értékű jármű és jelentős mennyiségű további műtárgy (modellek, egyenruhák, térképek stb.) restaurálásával és beszerzésével újítja meg páratlan gyűjteményét. Ezeket a műtárgyakat, valamint a gyűjtemény régebbiről ismert darabjait a nagyközönség a múzeum 2026-ra felépülő új otthonában tekintheti meg.

Soha korábban nem volt ilyen átfogó és nagyszabású értékmentő program a magyar közlekedéstörténeti emlékek megőrzésében. Az intézmény Európa egyik legrégebbi alapítású közlekedési múzeuma, hatalmas, több mint 120 éve gyarapodó gyűjteményének jelentős részét azonban korábbi, városligeti kiállítóhelyén helyhiány miatt nem tudta bemutatni a látogatóknak, az utóbbi évtizedek meghatározó járművei közül pedig több is hiányzott a gyűjteményből.

A vasúti gyűjtemény olyan értékes elemeket tartalmaz, mint a sebességrekorder 242-es és a legendás 424-es gőzmozdonyok, amelyeket a nagyközönség is megtekinthet a múzeum nyáron megnyíló időszak kiállításán, a leendő új Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum helyszínén, az egykori Északi Járműjavítóban. Ugyanakkor egy sor értékes vasúti jármű pusztul különböző helyeken, többek között a beomlott tetejű istvánfalvi csarnokban. Számos régi, értékes vasúti jármű megmentését a következő évekre biztosított forrás segítségével szintén prioritásként kezelik. Emellett itt is jelentős gyűjteménybővítés indul meg, megmentve a hazai vasútvonalakon közlekedő meghatározó, főként magyar gyártású járművek közül egy-egy példányt. A kormány által jóváhagyott forrás segítségével a vidéki vasútállomásokon álló, múzeumi gyűjteménybe tartozó szobormozdonyok megújítása is lehetségessé válik.

A múzeumvezetőség küldetésének tartja a hazai autóbusz- és vasúti járműgyártás nemzetközileg is jól ismert produktumainak, például az Ikarus vagy a Ganz gyárak örökségének megmentését. 2016-ig azonban, egy Ikarus 556-os kivételével, ezek mind hiányoztak a gyűjteményből. Az intézmény az elmúlt öt évben önerőből, magánszemélyekkel, a városi közlekedési és a közlekedési társaságokkal összefogva gyűjtött be több Ikarus autóbust és trolibuszt, többek között egy Ikarus 260-ast, egy 415-



1. ábra.
Az MMMKM
Ikarus 311-ese



2. ábra.
A Közlekedési
Múzeum
Bengáli
villamosa
restaurálás
előtt

öst, egy EAG E94G-t, valamint egy Faros Ikarus 66-ost is, utóbbit önerőből restaurálta is. Mivel számos magyar jármű selejtezése napjainkban zajlik, a további példányok megmentése sürgőssé vált.

A múzeum villamosgyűjteményébe 2018-ban, több mint 30 év után, először sikerült újabb villamos, a vidéki villamosüzemeink elmúlt évtizedeit jelképező Bengálit beszerezni. Ennek restaurálása azonban eddig forrás hiányában nem kezdődhetett meg, azonban az új állandó kiállítására készülve nemrég restaurálták a híres Nesselsdorfer autót, amely nemzetközi szinten is kivételes ritkaságnak számít, ugyanakkor a személygépjárművek közül így is sok, egykor az utcaképet meghatározó típus hiányzik vagy a múzeum raktárában felújításra vár.

Egy közlekedési múzeum mindig hatalmas műtárgyakkal dolgozik. Így a program sikere érdekében a múzeum raktározási kapacitásainak és a restaurátorműhelyeinek fejlesztése elenged-

hetetlen. A kormány 2026-ig összesen 6 milliárd 674 millió forinttal támogatja a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum gyűjteményének restaurálását, a nemzeti műszaki örökség megmentését. A támogatás lehetőséget ad a korábban soha nem látott méretű gyűjteményfejlesztési program megvalósítására.

A tervek szerint a bővített és megújított gyűjteményt 2026-tól nézhetik meg a látogatók az egykori Északi Járműjavító területén felépülő új Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeumban, amelyet a világhírű Diller Scofidio+Refro építéstero tervez. Az új múzeum engedélyezési tervei jelenleg is készülnek, a munka ütemterv szerint halad. A jelentős beruházás kiviteli tervei 2022 második felére készülnek el, s ha a kivitelezésről ezt követően támogató döntés születik, az építési munkák 2023-tól indulhatnak majd meg.

Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum

Mérnökportrék Magyar hidászok I.

Budapest: Első Lánchíd Bt.; 2021.

Megjelent a *Lánchíd füzetek* 25. kötete, amiben huszonhét magyar hidász életrajza található. A mérnökportré-sorozat a *Közúti hidász almanach* 2004. évi kötetében indult útjára és a további kötetekben 2008-ig tizennyolc mérnök életrajza és a feltett kérdésekre adott válasza olvasható.

Több év kihagyás után most, a sorozatot folytatva, huszonhét 70 év feletti hidász életrajza van egy kötetbe rendezve.

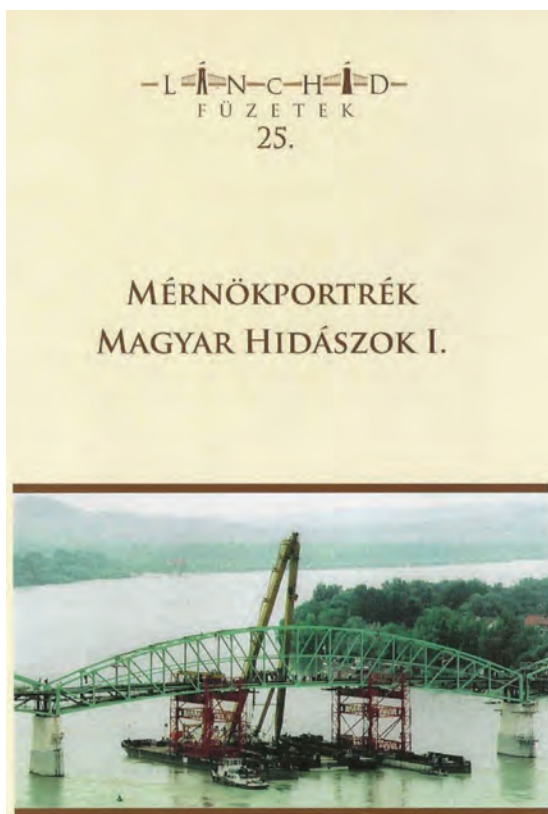
Hajós Bence hidázmérnök, a sorozat szerkesztője szeretné folytatni a sort, ehhez örömmel veszi a személyekre tett javaslatokat vagy személyes jelentkezéseket.

Napjainkban, a digitalizált világban sok tekintetben háttérbe szorul az ember. Azok az emberek, akik munkájukkal és legjobb tudásukkal hoznak létre eszközöket, műtárgyakat, hálózatokat és működtetik azokat. Azért tartom fontosnak és rendkívül hasznosnak az ilyen jellegű művek megjelenését, mert a megemlékezésen túl példát állítanak és üzennek a felnövő nemzedéknek.

Gratulálunk a kezdeményezéshez, és sok sikert kívánunk a további gyűjtőmunkához!

A könyv korlátozott számban megrendelhető a kiadónál. A teljes kötet és a sorozat többi tagja letölthető PDF-formátumban: www.hidak.hu

Vörös József



Kérjük, megrendelését a www.sinekvilaga.hu honlapon keresztül küldje el!

Kapcsolattartó: Gyalay György
Telefon: (30) 479-7159 • gyalay.gyorgy@mav.hu

ISSN 0139-3618
www.sinekvilaga.hu

Címlapkép: TriboRoll sűrűlódási tényező mérő műszer (Fotó: Metalelektron Méréstechnika Kft.)

Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt. pálya és híd szakmai folyóirata
A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT)
által akkreditált folyóirat
Kiadja a Pályavasúti főigazgatóság,
Pályalétesítményi igazgatóság
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.
www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Virág István pályaműködtetési vezérigazgató-helyettes
Szerkeszti a szerkesztőbizottság
Főszerkesztő Vörös József
Főszerkesztő-helyettes Szőke Ferenc
A szerkesztőbizottság tagjai
Both Tamás, Eller Balázs, dr. Horvát Ferenc, Török Gergely, Virág István
Korrektor Ácsné Tamás Éva
Tördelő Kertes Balázs
Grafika Bíró Sándor
Nyomdai előkészítés PREFLEX 2008 Kft.
Nyomdai munkák PrintPix Kft.
Hirdetés 200 000 Ft + áfa (A/4), 100 000 Ft + áfa (A/5)
Készül 1000 példányban



World of Rails

Track and bridge professional journal of Hungarian State Railways Co.
Journal accredited by Repertory of Hungarian Scientific Works (MTMT)
Published by Infrastructure chief-directorate,
Track establishment directorate
54–60 Könyves Kálmán boulevard Budapest, Post code 1087
www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher István Virág Track Operational Assistant Managing Director
Edited by the Editorial Committee
General Editor József Vörös
Assistant general editor Ferenc Szőke
Members of the Editorial Committee
Tamás Both, Balázs Eller, Dr. Ferenc Horvát, Gergely Török, István Virág
Corractor Éva Ácsné Tamás
DTP Balázs Kertes
Graphics Sándor Bíró
Typographical preparation Preflex 2008 Ltd.
Typographical work PrintPix Ltd.
Advertisement 200 000 HUF + VAT (A/4), 100 000 HUF + VAT (A/5)
Made in 1000 copies