

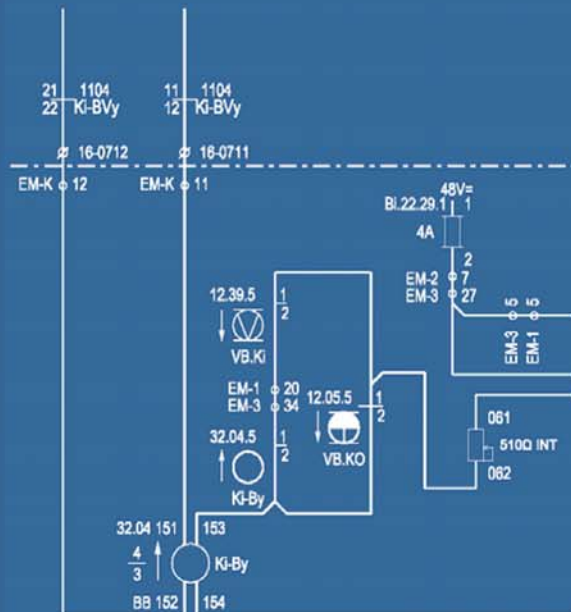
10 A vasúti áru fuvarozást előnyben részesítő európai hálózat



INNORAIL
2015

BUDAPEST, 2015. OKTÓBER 14–16.

- 18 KÉT EGYVÁGÁNYÚ, RÁCSOS GERENDAHÍD ÉPÜLT
- 42 EGYEDÜLÁLLÓ SÍNKARBANTARTÁSI TECHNOLÓGIA
- 46 DÍJNYERTES INTELLIGENS VASÚTIRÁNYÍTÁSI RENDSZER



BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI ÉS LOGIKAI RENDSZEREKET TERVEZŐ, KIVITELEZŐ KFT.



TERVEZÜNK:

MECHANIKUS, JELFOGÓS ÉS ELEKTRONIKUS ÁLLOMÁSI ÉS VONALI
BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEKET
EGYSÉGES EURÓPAI VONATBEFOLYÁSOLÓ RENDSZEREKET (ETCS)
VASÚTI TÁVKÖZLŐ ÉS UTASTÁJÉKOZTATÓ BERENDEZÉSEKET
VASÚTI KÁBELEZÉSI RENDSZEREKET
EGYESÍTETT KÖZMŰGENPLANT

H-1139 Budapest, Petneházy u. 56. 5.em. 113/114
Tel./Fax.: (36) 1-288-7099
Tel.: (36) 1-288-7090 ; (36) 1-288-7092
E-mail: info@bilogik.hu
Web: www.bilogik.hu



TISZTELT OLVASÓ!

A vasúttal 2000-ben kerültem szorosabb kapcsolatba, a Nemzeti Közlekedési Hatóság egyik jogelődje, a Központi Közlekedési Felügyelet általános igazgató-helyetteseként. Akkoriban nem gondoltam, hogy ez a kapcsolat hosszú éveken át napi munkám jelentős részét fogja kitenni.

Az elmúlt másfél évtized alatt a vasúti szektor és az ahhoz kapcsolódó igazgatási rendszer hatalmas változáson ment át, talán nyugodtan mondhatjuk, hogy reform zajlik Európában a vasúti szektor területén. Biztos vagyok abban, hogy ez a reform még évekig igen jelentős hatást gyakorol a magyar vasút működésére, fejlődésére is.

Az Európai Unió jogalkotását jellemző de-regulációs törekvések a vasúti szektorban nem érvényesülnek, hiszen a piac liberalizációja teljesen új jogszabályi környezetet és teljesen újfajta igazgatási rendszert követel meg a tagállamoktól. Ennek megfelelően évente mintegy 8-10 európai uniós jogszabály vagy jogszabály-módosítás kerül kiadásra, melyek előkészítése az Európai Vasúti Ügynökség (ERA) munkacsoportjaiban zajlik. A munkacsoportok a különböző érdekképviseleti szervezetek (CER, EPTTA, EDF, EIM stb.), a biztonsági hatóságok (NSA) képviselőiből és az ERA munkatársaiból tevődnek össze.

A hazai vasúti fejlesztések jelentős mértékben európai uniós forrásból kerülnek finanszírozásra, így a vonatkozó jogszabályi előírások miatt azoknak meg kell felelniük az Átjárhatóság Műszaki Előírásainak. Az átjárhatósági feltételek teljesítése nemzeti érdek is, azonban nem mindegy, hogy ezt hogyan tesszük. A felkészült tagállamok nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy ér-

deikeiket már a jogszabályok előkészítése során érvényesítsék. A fentiekben leírtak szerint tehát nagy erőket mozgatnak meg annak érdekében, hogy az érdekképviseleti szervek képviselői lehetőleg az ő tagállamukból kerüljenek ki, illetve a biztonsági hatóság képviselője is jól felkészült szakember legyen. Az érdekérvényesítés előkészítése ezekben a tagállamokban jól szervezeten történik. A vasútert felelős minisztérium vagy a biztonsági hatóság a szaktárca támogatásával irányít egy bizottságot, mely rendszeresen ülésezik, és a tagállam piaci, ipari és tudományos szakembereit tömöríti magába. Az irányító szerv koordinálja a bizottság munkáját, amely összeállítja a mindenkori kormányzat számára a képviselendő stratégiai vál-

AZ INNORAIL MAGAZIN RENDSZERES OLVASÓJAKÉNT ÖRÖMMEL TAPASZTALOM, HOGY A TUDÁSTRANSZFER TERÜLETÉN A SZAKMAI ÖSSZEFOGÁS JÓ IRÁNYBA INDULT, ÉS MINDEN LAPSZÁM ÚJABB ÉS ÚJABB BIZONYÍTÉKA ANNAK, HOGY A KÖZÖS CÉLOK ÉRTÉKET TEREMTENEK.

tozatokat. A kormányzati döntést követően a tagállami bizottság a jóváhagyott stratégia alapján dolgozza ki részletesen a képviselendő tagállami véleményt, mely minden szakterülettel egyeztetve és a többi munkacsoport munkájával összehangoltan valósul meg.

Amint azt az előző számban írott köszöntőjében Süveges László is kifejtette, a jövőben hazánk vasútja „Európa fordítókorongja” lehet, ehhez azonban nem elég az ipari háttérter megteremtene, hanem a jogalkotás pillanatában is ott kell lennünk a „fazék” közelében, annak érdekében, hogy Európa vasúti jogalkotási „konyháján” olyan ételek készüljenek, melyek a



mi tetszésünket is elnyerik. Ennek érdekében a vasúti szakmának, a piaci szereplőknek, az újraéledő hazai vasúti járműgyártó és vasútépítő cégek szakembereinek, az egyetemekkel összefogva, be kellene szállniuk a jogalkotási folyamatokba, támogatva a jogalkotók és jogalkalmazók munkáját. Ennek megfelelő keretet teremthetne egy Nemzeti Vasúti Jogharmozási Bizottság életre hívása.

Az InnoRail magazin rendszeres olvasójaként örömmel tapasztalom, hogy a tudástranszfer területén a szakmai összefogás jó irányba indult, és minden lapszám újabb és újabb bizonyítéka annak, hogy a közös célok értéket teremtenek. A magazin 4. száma, melyet most a kedves olvasó a kezében tart, jól mutatja, hogy a vasút milyen színes, újabb és újabb kihívásokkal teli alágazat, mely sok-sok szakember együttes és odaadó munkája eredményeként szolgálhatja a hazai gazdasági fejlődést és a színvonalas közösségi közlekedést.

Bíró József

Nemzeti Közlekedési Hatóság
Útügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal
vezető elnökhelyettes

HÍREK

- 4 Hazai hírek
- 8 Külföldi hírek

KÖZLEKEDÉSPOLITIKA

- 10 Új pályavasúti termék
A vasúti áru fuvarozást előnyben részesítő európai hálózat
- 13 Pozitív eredmények és jövőbeni kilátások
A Mediterrán Áru fuvarozási Folyosó első éves működése

PÁLYA

- 14 Szolgáltatások a teljes életcikluson át
Hogyan eredményez a kezdeti magas minőség hosszú üzemi élettartamot?

MŰTÁRGYAK

- 18 A szolnoki vasúti Tisza-híd tervezése
Két egyvágányú, rácsos gerendahíd épült
- 28 Új Tisza-híd 7 nap alatt
A Szolnok–Szajol-vasútvonal rekonstrukciója
- 32 Vágányépítés a szolnoki Tisza-hídon rekordidő alatt
- 34 Az edilon(sedra ERS rendszerű vágányok építése a szolnoki vasúti Tisza-hídon
- 36 Műanyag aljak a szolnoki Tisza-híd kiegyenlítő lemezén

Helyesbítés

Az INNORAIL magazin 2014/3. számának 41. oldalán Speciális vasúti felépítmény a kopár-hágói alagútban felcímmel és 37 000 kg ragasztóanyag főcímmel megjelent cikket az alábbi első mondattal egészítjük ki: A Pilisvörösvár (kiz.) – Piliscsaba (bez.) vonalszakasz pálya- és műtárgyépítési, valamint a kapcsolódó ideiglenes biztosítóberendezési, távközlési, közműkiváltási, kábelkiváltási munkák tervezése és megvalósítása projekt a Szemafor Konzorcium (A-HÍD Zrt., Vasútépítők Pályatervező, Kivitelező és Iparvágányfenntartó Kft. és H.F. Wiebe GmbH & Co. KG) generálkivitelezésében épült.





40



50



52



60

JÁRMŰ

38 A Plasser gépei a magyar vágányhálózaton

Az aláverőgépektől a szabályozógépekig

40 Újabb és újabb teljesítménycsúcsok

Három évtizedes a folyamatos vágányszabályozási technológia

42 Egyedülálló sínkarbantartási technológia

A nagysebességű síncsiszoló jármű magyar vonatkozásai

TEB

46 Díjnyertes intelligens vasútirányítási rendszer

Intelligens biztonságtechnikai kutatások az Óbudai Egyetemen

50 A hívás, amely mindig célba ér:

GSM-R rádiók a MÁV-nak és a GYSEV-nek

Száz fedélzeti eszközt szerel fel a Funkwerk Magyarország a V43-as és V63-as mozdonyokra

52 A villamos felsővezeték-építés forradalmasítása

Cél az üzembiztos, alacsony karbantartási igényű felsővezeteki rendszerek építése

PLUSZ

54 A Vasúti Jogharmozációs Bizottság szükségszerűsége

Gondolatok egy ERA-konferencia apropóján

58 Megfelelőség-értékelés:

NoBo, DeBo

Vasúti tanúsítás az európai interoperabilitás megteremtése érdekében

60 Ellenőrző és tanúsító típusú megfelelésértékelés

A biztosítóberendezések megfelelésének tanúsítása: a magas biztonsági szint egyik záloga

64 Adós, fizess!

Hogyan jussunk hozzá a tervezői díjunkhoz?

66 InnoRail 2015

Vasúti infrastruktúra és innováció Európában

Első tájékoztató és felhívás előadás tartására



Újraindulhat a hazai mozdonygyártás

Magyarországon létesítendő mozdonygyárról írt alá szándéknyilatkozatot a romániai mozdonygyártó Softronic és a magyar LAC Holding. A HUNGRAIL Magyar Vasúti Egyesület elnökségi ülését követő bejelentésen elmondták, hogy 2015-ben megépítik a gyárat, 2016-ra pedig az első, közös gyártású mozdony is elkészül. A hazai mozdonygyártás hagyományait felélesztve, az LAC Holding új, magyarországi mozdonygyárat épít, a román Softronic vállalattal együttműködve. A hosszú távú együttműködés alapjait

kezdetben a Softronic által szállított alkatrészek és elektronikai elemek, valamint a szereléseknek helyszínt adó, 2015-ben Magyarországon létesítendő gyár fogják képezni. Horváth László, az LAC Holding elnök-vezérigazgatója és Ionel Ghita, a Softronic vezérigazgatója szándéknyilatkozatot írtak alá, melynek értelmében az együttműködés következő szakaszában a leginkább áruszállításra használt mozdonyok szekrényeinek és forgóvázainak gyártása is fokozatosan a magyarországi helyszínre települ.

Az üzemeltetők a hazai gazdaság érdekeit szem előtt tartva, már az új mozdonyok összeszerelésének kezdeti lépéseitől meghatározott arányú, minősített belföldi beszállítói kört vonnak be a gyártásba, később pedig folyamatosan növelnék az itthoni beszállítók arányát. A tervek szerint a gyár 2015 végére felállhat, 2016-ban pedig elkészülnek az első járművek. Az első évben 2-3 mozdony kerülne értékesítésre, az azt követő években a termelés akár évi több tucat mozdonyra is felfuthat, több száz alkalmazottnak munkát adva.

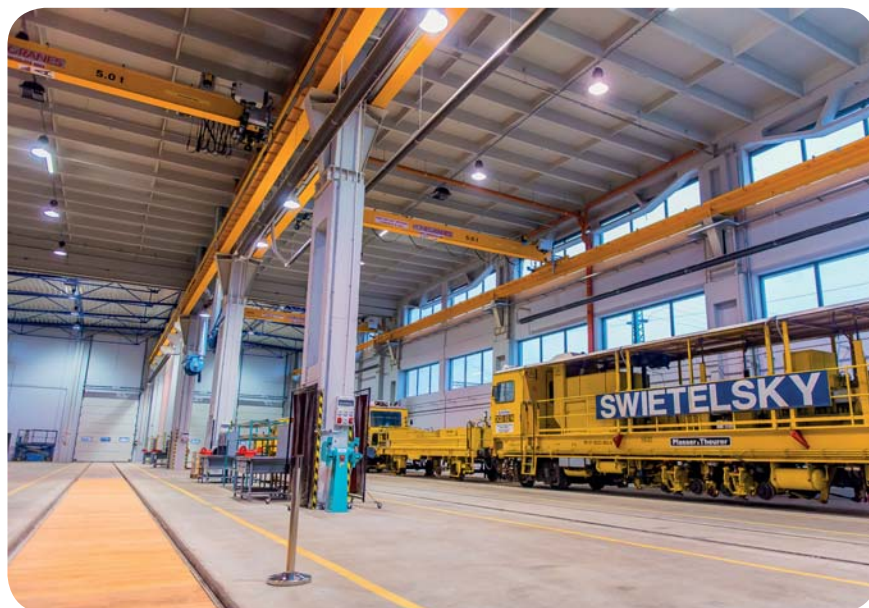
Önerős beruházás a Swietelsky Vasúttechnika Kft.-nél

Ünnepélyes keretek között avatták fel a közelmúltban a Swietelsky Vasúttechnika Kft. újjáépített, korszerű üzemcsarnokát és irodaépületét. Az elmúlt három évben megvalósított beruházás technikai háttérbázisát jelenti annak a Magyarországon és az utóbbi időben külföldön is vasútépítési kivitelezést folytató vállalkozásnak, amely ma a magyar vasútépítési ágazat meghatározó szereplője, az ország egyik vezető vasútépítő cége.

Az osztrák Hellmuth Swietelsky által 1936-ban alapított családi vállalkozás jelenleg Európa meghatározó, az építőipar teljes spektrumában tevékenykedő vállalatcsoportja, akik Magyarországon 1991 óta vannak jelen. A celldömölki beruházás során felújították a kétszintes irodaépületet, valamint kibővítették és

korszerűsítették a szerelőcsarnokot, ami minden igényt kielégítő, kiszolgáló létesítmény a legkorszerűbb vasútépítési

technológia gépparkjának karbantartására. Ezen felül kiépült a telephelyi iparvágány, új térvilágítás, térbeton.



CEE FUTURAIL 2014 Budapesten

2014. november végén első alkalommal került megrendezésre Budapesten a CEE Futurail konferencia. A közép-európai vasúti árufuvarozási ágazat meghatározó képviselőinek találkozáján azok a kérdések kerültek napirendre, amelyek megoldásával érdemben növelhető a vasúti árufuvarozás versenyképessége a közép-kelet-európai régióban. Az esemény a magyarországi reprezentatív szakmai érdekképviseleti szervezet, a Hungrail Magyar Vasúti Egyesület szervezésében valósult meg.



Házigazdái a GYSEV Cargo Zrt. és a Rail Cargo Hungaria Zrt. voltak, szakmai partnerei pedig a The Community of European Railway and Infrastructure Companies (CER) és az International Union of Railways (UIC). Az eseményen a szervezők elmondták: olyan sikeres konferenciát sikerült megvalósítani, amely újfajta együttműködést eredményezhet a régió szereplői között. Ebben a két napban olyan problémák kerültek napirendre a régió 10 országának legjelentősebb vasúti árufuvarozó vállalatainak tolmácsolásában, amelyek megoldására uniós szinten vár a szakma megoldást. A Hungrail ehhez partnerséget ajánlott. Felvállalta, hogy a CEE Futurail szakmai tapasztalatait szerkesztett formában fogja eljuttatni a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium számára is, hogy a vasúti árufuvarozás legégetőbb kérdéseire szakmailag megalapozott válaszok születhessenek.

Elérkeztünk az EU–Kína-együttműködés legfontosabb pillanatához

A Belgrád és Budapest közötti gyorsvasút kiépítéséről szóló megállapodást Magyarország, Szerbia, Kína és Macedónia kormányfője látta el kézjeggyével még decemberben.

A Budapest és Belgrád közötti kétvágányú villamosított vasútvonal kiépítéséhez 334 kilométernyi vasúti szakaszt kell felújítani, illetve korszerűsíteni, mert az összesen 374 kilométeres szakasz szerbiai részén 40 kilométert már modernizáltak. A tranzitvonal kiépítését követően nőhet a Kínából Európába szállított árumennyiség, ennek mértéke azonban attól függ, hogy a pireuszi kikötőben jelenleg zajló kapacitásbővítési munkálatok milyen ütemben haladnak, és a kínai társaságok milyen mértékben növelik majd a görög kikötőkbe behajózandó termékek mennyiségét.

A mostani megállapodás értelmében a szerb, a magyar és a macedón vasúttár-



saságnak rövid határidővel közösen kell összeállítania egy végrehajtási ütemtervet, míg a megvalósíthatósági terv elkészítését Kína vállalta magára. Az előzetes egyeztetések és a megállapodás értelmében a kínai fél biztosítja a pénzügyi fedezetet ehhez a beruházáshoz, előreláthatólag a beruházás összértékének 85 százalékára vonatkozó hitelajánlatot fogunk kapni. A hitel feltételei attól függenek, hogy milyen mértékű lesz a kínai, illetve ennek megfelelően a magyar és szerb vállalati részvétel a beruházásban. A tervek szerint a vasútvonalat 2017 végén adják át.

Gyorsabb és kényelmesebb vonatközlekedés Gyoma és Békéscsaba között

Határidőre befejeződött a Gyoma és Békéscsaba közötti, több mint 32 kilométer hosszú vasúti vonalszakasz rekonstrukciója. A felújított vasútvonalat decemberben adták át Muronyban. A Gyoma–Békéscsaba-szakasz két transzeurópai közlekedési folyosó része. Az Orient és a Rajna–Duna korridor a nyugat-európai országok és Európa délkeleti régiója, a német és a román, bolgár, görög tengeri kikötők között biztosít összeköttetést. A Budapest–Lőkösháza-vasútfejlesztés részeként megvalósult Gyoma–Békéscsaba-fejlesztéssel feloldhatóvá váltak a szakasz néhol akár 40–60 kilométer/órás sebességkorlátozásai. A korszerűsített pálya megengedett pályasebessége 160 kilométer/óra, amely teljes egészében az

ETCS (Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer) bevezetése után használható ki arra alkalmas, korszerű szerelvényekkel. A fejlesztéseknek köszönhetően a szakaszon 6–10 perc menetidő-csökkenés érhető el. A 120-as vasútvonalon jelenleg folyamatban van a békéscsabai állomás átépítése, új elektronikus vasúti biztosítóberendezés kiépítése, az ETCS létesítése. A beruházás kivitelezési feladatait a Békés-2012 Konzorcium végezte a Swietelsky Vasúttechnika Kft. vezetésével, a Közgép Zrt. és a Strabag Általános Építő Kft. részvételével. A fejlesztés a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium megbízásából, a NIF Zrt. beruházásában, 85% uniós és 15% hazai forrás felhasználásával, 38,9 milliárd forintból valósult meg.

Elküldtük Brüsszelbe a projektlistát

Lesz reptéri expressz?

Hosszas előkészítő munka után megszületett a kormányhatározat a következő uniós pénzügyi ciklusban a magyar kormány által megvalósítani óhajtott vasúti, közúti és vízi közlekedési fejlesztésekről.

Az 1696/2014. (XI. 26.) számú határozat a fejlesztések „indikatív listáját” tartalmazza, magyarul javaslatról van szó, amelyet a fejlesztési miniszter azon nyomban meg is küldött Brüsszelnek. Az EU apparátusa megvizsgálja a fejlesztéseket, és a jóváhagyott projektek valósulhatnak meg európai pénzből. A kormányhatározat három csoportba rendezte a célpontokat: a közúti, a vasúti és vízi, valamint a városi és elővárosi közlekedési projektek listáját tették közzé. Lapunkat a vasúti, illetve az elővárosi közlekedési csomag érdekli. Hadd emeljünk ki itt néhány elemet, illetve mutassunk rá a hiányzókra. Ez utóbbiak közül a leglátványosabb a szakzsargonban V0-nak nevezett, a fővárost délről elkerülő tehervasúti pálya hiánya. Mivel nem valószínű, hogy a kormányzat költségvetési forrásokat kíván fordítani egy ilyen óriásberuházás megvalósítására, valószínűnek látszik, hogy a V0 a következő években nem valósul meg. Ugyancsak hiányzik a listából a Budapest–Belgrád gyorsvasúti összeköttetés magyarországi elemeinek támogatási

kérelme. Ennek valószínűleg az a magyarázata, hogy a projekt finanszírozása a Kínai Fejlesztési Bank részvételével zajlik majd. Ami benne van a listában, és meglepetést okozhat, az a repülőtéri expressz ötletének a felmelegítése. A Malév tönkremenetele, illetve Ferihegy 1 bezárása után kérdéses, hogy van-e létjogosultsága egy vasúti összeköttetésnek, illetve hogy a bevételekből megtérülne-e a beruházás. Felbukkan a „tram-train” projekt is, vagyis a Szeged–Hódmezővásárhely-vonalon megvalósítandó elővárosi-városközi villamos-vonat.

A listában szerepel mind a Keleti (1. kép), mind a Nyugati pályaudvar felújítása. Ehhez kapcsolódik a rendező pályaudvarok felújítása, s a Nyugatiban máig működő, technikortörténeti kuriózumnak számító Siemens-Halske vonóvezetékes berendezés kiváltása XXI. századi megoldásokra. Külön sorban szerepel a megyei jogú városok vasútállomásai intermodális átszállókapcsolatainak fejlesztése és P+R parkolók kialakítása, valamint több nagyváros pályaudvarának felújítása.



2. kép

A pályák rekonstrukciójához kapcsolódóan a vezérlőrendszerek fejlesztése is megjelenik. A GSM-R hálózat jelenleg megvalósítás alatt álló első és a megvalósítandó második lépcsője mellett számos vonalszakaszon tervezik ETCS 2 vonatbefolyásoló rendszer telepítését. Végül a járművekről: mind a MÁV, mind a GYSEV kíván uniós forrásból motorvonatokat vásárolni. Az előbbi 200, illetve 300 fő befogadására alkalmas szerelvényeket igényelt, utóbbi közelebről meg nem határozott járműveket. A projektlista tartalmazza a fővárosi HÉV-vonalak felújítását – a metróvonalakét nem –, ehhez kapcsolódóan járműbeszerzés is szerepel a tervek között.

Ami a vasútvonalakat illeti, az uniós pénzből csak a nemzetközi korridorokhoz tartozó szakaszok rekonstrukciójáról lehet szó. Ezeket látják el GSM-R rendszerrel és ETCS 2 vonatbefolyásoló eszközzel. Ebbe belefér az is, hogy a GYSEV központi forgalomirányítást kaphat, illetve hogy mindkét állami vasúttársaság folytatja a közlekedésbiztonságot javító beruházásait. Itt elsősorban a vasúti átjárók korszerűsítéséről van szó. Számos vonalon meg kívánja szüntetni a kormányzat a szűk keresztmetszeteket, egy-egy ilyen beavatkozás több tíz, akár száz kilométeres vonal forgalmát gyorsíthatja meg. Külön fejezetet kapott a CEF (Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz) projektlistája. Ennek keretén belül kívánják felújítani a Déli összekötő vasúti Duna-hidat (2. kép), és itt szerepel a már említett reptéri expressz is.

Jámbor Gyula



1. kép



Energiahatékony megoldások a budapesti metróvonalakon

A BKV az M2-es metróvonal rekonstrukciója során a Siemens közreműködésével olyan infrastruktúrát alakított ki, melynek köszönhetően összesen 27,3 százalékkal csökkent a járművek energiaigénye.

A felújított M2-es és az új M4-es metróvonal infrastruktúrájának, valamint a megújult járműparknak köszönhetően az utaskiszolgálás színvonala nőtt, ugyanakkor a metróvonal energiaigénye jelentősen csökkent, hiszen lehetővé vált az úgynevezett rekuperálás, azaz a fékezés energiája belső hálózatba történő visszatáplálása. A hagyományos járművek esetében a fékezésnél a mozgási energia továbbhasznosításra alkalmatlan hőenergiává alakul, ezzel ellentétben a fékenergia-visszatáplálási, más néven rekuperációs rendszer alapelve, hogy a mozgási energiából újrahasznosítható villamos energia nyerhető.

Az M2-es és M4-es vonalon generátoros és motoros üzemmódban haladó korszerű szerelvényeket, a hatékony menetrendet, az automata vonatvezérlést, valamint a vontatási energiát transzformátorokkal és egyenirányítókkal biztosító közép- és kisfeszültségű hálózatot magában foglaló komplex rendszer az alapja a 21. századi igényeket kielégítő, energiahatékony működésnek.

Az energiafelhasználás csökkentésének fő feltétele, hogy a vonalon rekuperációra alkalmas szerelvények közlekedjenek, ám a visszatáplálás által elérhető megtakarítás pontos definiálásához az egész rendszert kell vizsgálni. Az összes megtakarításhoz az alábbi komponensek különböző mértékben járulnak hozzá:

- visszatáplálás (rekuperáció)
- korszerű járművek
- közép- és nagyfeszültségű és járulékos veszteségek csökkentése
- automata vonatvezérlés
- hatékony menetrend kialakítása
- vontatási hálózati kép kialakítása
- a transzformátorok veszteségének szabályozása

Az automata vonatvezérlés optimalizálja a teljes metróvonal forgalmát, azaz összehangolja a különböző szerelvények mozgását, így az utasforgalmi mellett gazdaságossági szempontokat is figyelembe vevő közlekedési rend érhető el. A vonatvezérlő rendszer így hatással van a rekuperációra – kulcsfontosságú ugyanis, hogy a forgalomban lévő szerelvények szoros kölcsönhatásban legyenek, azaz egy épp fékező vonat képes legyen átadni az energiáját az ugyanabban az időben gyorsító vonatnak.

Az áramellátás tekintetében fontos a precízen megtervezett, egységes villamos hálózat, például a transzformátorok átételének szabályozása, hiszen ezzel is



A BKV a beruházásért elnyerte a Werner von Siemens Hatékonysági Díjat

energiamegtakarítási eredményeket lehet felmutatni.

A fejlesztések során a Siemens aktív hozzájárulásával valósult meg az automata vonatvezérlés mellett a közép- és nagyfeszültség, a segédüzemi berendezések, a távfelügyelet, a vontatási áramellátás és a vontatási blokkok kialakítása is. A magas műszaki színvonalú eszközök mind hozzájárulnak a működés során keletkező veszteségek minimalizálásához, könnyen kezelhetők, valamint gyorsítják a hibaelhárítást. A korszerűsítések által összesen 27,3%-kal csökkent a járművek energiaigénye.



Az Alstom Pendolino flottája megkezdte az utasok szállítását a lengyel vasúti hálózaton

Szolgálatba állt az Alstom Pendolino, az első lengyelországi nagysebességű vasúti szerelvény. Az esemény új korszakot nyit a lengyel vasúti közlekedés történetében, mivel az utasoknak magasabb szintű kényelmet és biztonságot, új standardokat és rövidebb utazási időt ajánl az ország északi és déli része között. A Pendolinókat a PKP Intercity a már meglévő vonalakon fogja üzemeltetni, és Varsót, Gdanskot, Gdyniát, Krakkót, Katowicét és Wrocławot fogják összekötni.

A PKP Pendolinónak hét kocsija van, és három osztályon – első, második és kifejezetten családok számára ajánlott fülkék – összesen 402 utast tud egyszerre

szállítani. A kocsik légkondicionáltak, LED-képernyős utasinformációs rendszerrel rendelkeznek, minden utasnak külön asztala és áramcsatlakozása van, a csomagtér tágas, és kerékpártároló is rendelkezésre áll.

Az üzembe helyezés egy 665 millió eurós szerződés végeredménye, melyet a PKP Intercity 2011-ben kötött 20 nagysebességű szerelvény szállítására, a flotta 17 évig történő teljes körű karbantartására és egy varsói karbantartó telephely megépítésére. Az újonnan épült, 12 000 m²-es depó a legmodernebb berendezésekkel van felszerelve.

A vasutak biztonságát felügyelő Lengyel Vasúti Közlekedési Hatóság 2014

szeptemberében adta ki a működési engedélyt a Pendolinóknak. A próbaüzem folyamán a tesztszerelvény 293 km-rel megdöntötte a saját gyorsasági rekordját – ez egyszersmind a Lengyelországban vasúton valaha is elért legnagyobb sebesség.

Az Európai Unió támogatja a fenntartható közlekedési kezdeményezéseket, és 74 millió eurót bocsátott ezen lengyelországi nagysebességű projekt rendelkezésére. Az EU Kohéziós Alapjából az ország 2014 és 2020 között további tízmilliárd eurót kap a vasúti hálózat fejlesztésének támogatására. 20 000 km-es hosszával a lengyel Európa harmadik leghosszabb vasúti hálózata.

Megérkezett Kínából Madridba az első tehervonat

Tavaly novemberben indították a kelet-kínai Yiwu városa és Madrid között az első tehervonatot. Hosszú útja során áthaladt Kazahsztánon, Oroszországon, Fehéroroszországon, Lengyelországon, Németországon és Franciaországon.

A tizenháromezer kilométer hosszú utat 21 nap alatt tette meg, ami még mindig a fele az átlagos tengeri szállítás időtartamának. A száz konténerrel útjára indított vonat a tervek szerint rendszeresen közlekedni fog.



San Francisco 175 városi vasúti járművet rendelt a Siemenstől

A Siemens nyerte el a San Franciscó-i közlekedési hatóság (SFMTA) szerződését, melynek értelmében 175 városi vas-



úti járművet szállít a Municipal Railway (Muni) közlekedési hálózathoz, 648 millió USD értékben. Még további 85 jármű szállításának lehetőségével ez az eddigi egyik legnagyobb USA-ból érkező megrendelés városi vasúti járművek tekintetében.

A szerződéssel a Siemens megerősíti az USA-beli vezető pozícióját ebben a szegmensben. Az Egyesült Államokban működő minden harmadik villamoskocsi vagy városi vasúti jármű a Siemens

terméke. A vonatokat a vállalat kaliforniai (sacramentói) gyárában gyártják, az első kocsikat előreláthatóan 2016 végén szállítják.

A Siemens az S200 modell alapján újonnan kifejlesztett járműveket fog szállítani, melyek rendkívül energiahatékonyak, köszönhetően a fékezés energiát visszatápláló meghajtó rendszernek és a sztenderd neonvilágításnál mintegy 40 százalékkal kevesebb áramot fogyasztó LED világítási rendszernek.

500 milliárd euróból fejleszthetik az európai közlekedési hálózatokat 2020-ig

Az uniós tagállamok szakminiszterei felkértek az Európai Bizottságot, hogy a stratégiai tervezés során ismerje el: a közlekedési infrastruktúra, a hatékony hálózatok építése és működtetése a növekedés és a munkahelyteremtés fő motorja – fogalmaznak a Közlekedési Tanács tagjai az Európa 2020 stratégia értékeléséről szóló, 2014. decemberben, Brüsszelben elfogadott következtetéseikben.

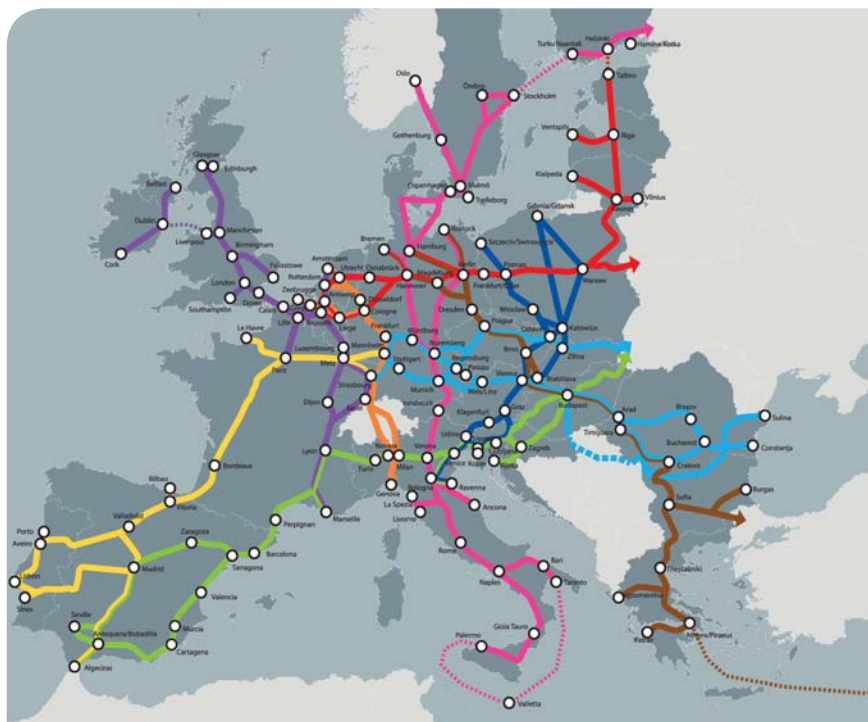
A tanácsi következtetések hangsúlyozzák, hogy a közlekedési infrastruktúra korszerűsítésére, fenntartására, a hálózatok kiterjesztésére irányuló beruházások munkahelyeket teremtenek, megkönnyítik a mobilitást, és javítják a logisztikai láncok hatékonyságát. E fejlesztések az Európai Unió versenyképessége szempontjából stratégiai jelentőségű eszközöket őriznek és erősítenek meg, és növelik a közös növekedési és munkahely-teremtési potenciált.

A tagállami szaktárcák vezetői nyugtázták, hogy az Európai Bizottság a tagállamok közlekedési infrastruktúrára vonatkozó terveinek elemzése alapján a teljes TEN-T hálózathoz szükséges beruházások értékét 500 milliárd euróra becsülte a 2014 és 2020 közötti időszakra. Ennek részeként csak az európai közlekedési törzshálózat kiépítéséhez 250 milliárd eurós uniós, tagállami, regio-

nális vagy helyi, esetleg magánforrások bevonásával biztosított finanszírozásra van szükség.

A Közlekedési Tanács egyebek mellett általános megközelítéseket fogadott el a negyedik vasúti csomagról és az Egységes Európai Égbolt (SESII+) jogszabály-csomagról. A kiegyensúlyozott, kompromisszumos javaslatokat a Becsey Zsolt közlekedésért felelős helyettes államtitkár vezette magyar delegáció is támogatta. A visegrádi országok küldöttség-

vezetői találkozójukon aláírták az idén létrehozott közlekedési magas szintű munkacsoport feladatkörét és ügyszabályzatát rögzítő dokumentumot. A bővülő együttműködés célja, hogy a felek vizsgálják felül az országaik közötti közlekedési kapcsolatokat, és közös álláspontot alakítsanak ki továbbfejlesztésük irányáról. Az új fórum lehetőséget ad arra, hogy a V4 országok már a tervezés legkorábbi fázisától kezdve egyeztetessék közlekedési stratégiáikat.



A vasúti árufuvarozást előnyben részesítő európai hálózat

Új pályavasúti termék

Az Európai Unió belső piacának kialakítása és annak folyamatos bővítése során elkerülhetetlen és egyben stratégiai cél is a határokon átnyúló, nemzetközi vasúti árufuvarozás belső piacának fejlesztése és erősítése.

▶ A célkitűzés érdekében a tagországok kilenc áruszállítási folyosót jelöltek ki a versenyképes árufuvarozást szolgáló európai vasúti hálózat keretei között. Magyarországot a nemzetközi folyosókból kettő, a hatos és hetes számú érinti, amelyek hazánk vasúti áruforgalmának jelentékeny része halad át a legfontosabb árukezelési, árufeladási, illetve rendeltetési helyek közelében (pl. BILK, Csepeli Szabadkikötő, nagyobb autógyárak, energiahordozókat elosztó, tároló telephelyek). Milyen előnyöket kínálnak a tavaly november óta működő árukorridorok a vállalkozó vasutak számára?

A vasúti árufuvarozás teljes piacliberalizációja röviddel hazánk EU-csatlakozását követően történt meg. A vasúti infrastruktúrához történő nyílt hozzáférés feltételeit az EU alkotta keretek között a tagállamok önállóan határozhatták meg. Ez óhatatlanul ahhoz vezetett, hogy tagállamokként eltérőek lettek ezek a feltételek,

a vállalkozó vasutak országról országra más és más elvárásokkal, eljárásokkal találkozhatnak. Értelemszerűen a jelenség hátrányai leginkább a nemzetközi fuvarozást érintik. Ez volt az egyik oka, hogy kifejezetten a nemzetközi árufuvarozás által igénybe vett pályavasúti szolgáltatások egységesítését célzó programot indítson el az EU. Ez lett a vasúti árufuvarozást előnyben részesítő európai hálózat, rövidebb nevén a vasúti árufuvarozási folyosók rendszere.

Amint az elnevezés is utal rá, volt egy másik célkitűzés is. Szakítani kívántak a korábbi szemlélettel, amely a személyszállítást tekintette a menetidő és a pontosság szempontjából elsődlegesnek az árufuvarozással szemben. A mai logisztikai ellátási láncokban való részvétel jelentős fejlődést kíván e két paraméter terén – vélték Brüsszelben. A tagállamok számára ez rendkívül érzékeny területnek bizonyult, ezért végül ezt a célkitűzést úgy fogadták el,

hogy az összhang megmaradjon a korábbi személyszállítási központú szemlélettel is. A célkitűzéseket és eszközöket egy kötelező erejű EU-rendeletben foglalták össze (913/2010/EU).

Természetesen nem lehetett szó önálló pályahálózat kijelöléséről az árufuvarozás céljára. Ilyen mértékű szabad infrastruktúra-kapacitás nem állt rendelkezésre, és a jövőbeni kiépítése sem merült fel reális célként. Ehelyett a meglévő pályahálózatok bizonyos kapacitáshányadát szükséges kijelölni e célra. Ez a gyakorlatban előre meghatározott menetvonalakat jelent, az árukorridorok az egyik megközelítés szerint tehát speciális menetvonalak összességét jelentik, nem a fizikai infrastruktúrát.

Forgalomirányítás

A vállalkozó vasutak szempontjából a legfőbb kérdés, hogy mit is kínálnak ezek a speciális menetvonalak. Két csoportra lehet a jellemzőket felosztani: a kapacitáselosztással, valamint a forgalomirányítással összefüggő tényezőkre.

Az utóbbi csoportba tartozó tulajdonságok – úgy tűnik – jelenleg fontosabbak a fuvarozók számára. Az eddigi visszajelzések legalábbis ezt mutatják. Egyben ezek

jelentik a nehezebb és időigényesebb feladatot is, mivel a pályahálózat-működtetőknek a meglévő, gyakran évtizedes múltra visszatekintő eljárásrendjeiket kell összehangolniuk.

Az árukorridorok ennek ellenére már is előnyöket kínálnak, még akkor is, ha a hazánkban és a szomszédos államokban jelenleg zajló és a közeljövőben tervezett számos infrastruktúra-fejlesztési projekt miatt szükségessé vált vágányzárakat tekintjük, amelyek jelenleg még megnehezítik a tehervonatok közlekedését. A speciális menetvonalakat ugyanis összehangoltan, az összes érintett pályahálózaton várható vágányzár figyelembevételével tervezik. Talán ennél is lényegesebb Kelet-Közép-Európában, hogy a speciális menetvonalak minden

pozitív hatását állandóvá tegyék úgy, hogy a pályavasutak forgalomirányítási szabályzatai formálisan is előnyben részesítsék a speciális menetvonalon haladó tehervonatokat. Már ma is a legtöbb érintett pályavasút nevesíti ezeket a tehervonatok a szabályzataiban, a cél pedig az, hogy a prioritási sorrendben minél előbbre kerüljenek. Az EU elvárása a célállapottra vonatkozóan az, hogy a saját menetvonalán haladó árukorridoros vonatokat ne lehessen forgalmi zavar esetén sem késleltetni más – akár személyszállító – vonatok közlekedtetése érdekében.

Az árukorridorok a fenti célok megvalósítása érdekében figyelemmel követik a speciális menetvonalakon haladó vonatok menetrendszerúségi értékeit, és célértéket határoznak meg erre vonat-



részt vevő pályahálózat-működtetőnél kiemelt státuszt élveznek, így nem fordulhat elő, hogy az egyik országban menetrend szerint közlekedő vonat a szomszédos állam területére érve hirtelen jelentős késést okozó várakozásra kényyszerüljön. Nemcsak a fuvarozónak, hanem az árukorridor pályavasutak felett működő szervezetének is érdeke, hogy a speciális menetvonalakon a tehervonatok menetrendszerű közlekedése teljesüljön. Az árukorridor pályavasúti közössége a közös döntéshozó testületen keresztül nyomást tud gyakorolni a tagok elvárt teljesítményének elérése érdekében.

Továbbá az árukorridorok – a jogi felhatalmazás birtokában – azon dolgoznak, hogy ezt a jelenleg informálisan működő

közösséget. Eljárásokat dolgoznak ki a szűk keresztmetszetek, elsősorban a határátmenetek esetleges átmeneti kiesésének kezelésére. Közös iránymutatást adnak ki továbbá a forgalomirányítás releváns szabályainak harmonizációjához. Végül, de nem utolsósorban, igyekeznek egyeztetni a vágányzárak tervezését is.

Kapacitáselosztás

A speciális menetvonalak jellemzőinek másik csoportja a kapacitáselosztást érinti. Az EU célja ezzel kapcsolatban mindenekelőtt az volt, hogy ne kelljen a nemzetközi forgalomban hálózatonként igényelni pályahálózat-kapacitást, hanem mindezeket a funkciókat egy központban (one stop shop) vonják össze. Ez

Czakó Lőrinc

elnök

Orient Árufuvarozási Folyosó

Ügyvivő Testület



a szolgáltatás mára már megvalósultnak tekinthető, a hazánkat érintő két árukorridor esetében 2013 vége óta lehetőség van a nemzetközi menetvonalakat egyetlen helyen igényelni.

Az igénylés eszköze a pályahálózat-működtetők európai szövetsége, a RailNetEurope által fejlesztett, Path Coordination System (PCS) elnevezésű számítógépes felület. Noha a rendszert egyelőre még jogos kritikák érik, mivel nem eléggé felhasználóbarát, abban már aligha lesz változás, hogy a PCS lesz hosszú távon is a kapacitásigénylés szabványos európai eszköze. A MÁV Zrt. erőfeszítéseket tesz, hogy minél inkább felgyorsítsa a felhasználói igényeknek megfelelő továbbfejlesztést. Bár az igényléshez önmagában nem szükséges, nagyszámú igénylés feldolgozásához mégis célszerű a fuvarozók részéről is kiépíteni a PCS és a saját IT-rendszerek közötti interfészt.

A speciális menetvonalak esetében a kapacitáselosztásról az egyközpontos rendszer szolgáltatója (az ún. korridor one stop shop) teljes felhatalmazással dönt, abba az árukorridor pályavasúti tagjainak nincs beleszólásuk. A menetvonalak kínálatát viszont ők alakítják ki egymással egyeztetve, és figyelembe véve a piaci igényeket. Ennek során jogilag nincsenek szigorúan kötve konkrét fizikai infrastruktúrához, akár azt is megtehetik, hogy két párhuzamos vasútvonal esetében az egyik évben az egyik, a másik évben a másik vonalon jelölik ki a speciális menetvonalakat. Ez például abban az esetben lehet előnyös, ha pályaeépítések miatt a tervezett vágányzárakat igyekeznek elkerülni. Rugalmasan lehet továbbá új útvonalakat is beépíteni, amennyiben arra piaci igény jelentkezik, például Törökország jobb elérése érdekében a bolgár pályahálózaton új útvonalakat vontak be 2015-re.

Újdonságként jelenik meg az árukorridorok kínálatában 2015-ben a rugalmas menetvonalak intézménye. Az EU eredeti elképzelése szerint a speciális árukorridor menetvonalak katalógus menetvonalak fix menetrenddel. A gyakorlatban azonban bebizonyosodott, hogy a fuvarozók számára rendkívül lényeges, hogy az üzemeltetéssel összefüggő (pl. személyzetcsere) vagy kereskedelmi okok miatt szükséges megállások helyét és idejét maguk határozhassák meg. Különösen itt a kelet-közép-európai régióban, ahol a pályahálózatok kapacitása alig jelent korlátot, a piaci igények viszont Nyugat-Európaéhoz képest sokkal gyorsabban változnak, a vállalkozó vasutak nehezen tudnak lemondani a rugalmas menetrendtervezésről. Az árukorridorok ezért úgy alakítják át menetrendi kínálatukat, hogy csak a szűk keresztmetszeteken – elsősorban a határátmeneteken – való áthaladás időpontja rögzített, a többi szakaszon biztosított a mozgástér az igény szerinti megállásokhoz.

Végül megemlítünk két olyan területet, amelyek harmonizálására az árukorridoroknak közvetlen jogi felhatalmazásuk nincs vagy gyenge: ilyen az infrastruktúrafejlesztési beruházások tervezésének és a pályadíjak megállapításának kérdése. A tagállamok ezeket érthető okokból érzékeny témaként kezelik, az árukorridorok ezekre jelenleg nem tudnak befolyást gyakorolni, hiába jelentkezik a vállalkozó vasutak részéről erre egyértelmű igény. Előrelépés ezen a két területen csak akkor képzelhető el, ha az árukorridorok forgalma megugrik, és jelentős arányt ér el a pályavasutak értékesítési mutatóin belül.

Mediterrán és Orient

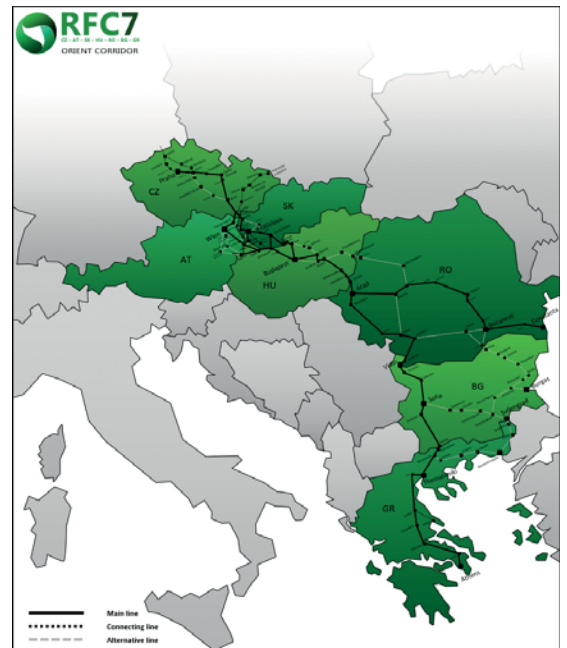
A hazai pályahálózatokon két meglévő, működő árukorridor vonalai haladnak keresztül:

A 6. számú Spanyolország déli részétől kiindulva, Franciaországon, Olaszországon keresztül, Szlovénián át egészen Záhonyig tart. Márkaneve mára már a jogszabályba is beépült: Mediterrán Korridor. A 7. szá-

mú folyosó Prágából kiindulva hat kelet-közép-európai, valamint délkelet-európai országot köt össze a Fekete-tengerrel és az Égei-tengerrel. Szintén az elhelyezkedésével függ össze a márkanév: Orient Korridor. Utóbbinak hamarosan várható a meghosszabbítása a német északi-tengeri kikötőig, erre szintén jogszabály kötelezi a tagokat és a német partnert. Ezek az árukorridorok 2013. november 8. óta működnek, speciális menetvonalaik bármikor rendelhetők a kapacitáselosztási központoknál. Az évtized végéig megalkul még egy új folyosó Rajna–Duna néven, amely Dél-Németországot fogja összekötni Románia fekete-tengeri kikötőivel hazánkon keresztül.

Míg a Mediterrán Korridor központja Milánóban, addig az Orienté Budapesten található. Az egyközpontos kapacitáselosztást a Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft. végzi, a titkársági teendőket a MÁV Zrt. látja el. A piacfelügyeleti ellenőrzés a Nemzeti Közlekedési Hatóság (NKH) feladatkörébe tartozik, a kormányzati szintű együttműködést pedig az NFM szervezi. A magyar nyelvű támogatás tehát minden szinten biztosított a hazai vállalkozó vasutak számára.

A magyar vezető szerep az Orient Korridoron belül egyértelmű közlekedésdiplomáciai siker, azt jelzi, hogy a hazai vasúti szektor képviselőinek munkáját elismerik a partnerek is. Az öröndetes eredmény mögött álló tényezők közül leginkább azt érdemes kiemelni, hogy az érdekelt hazai szervezetek közösen fogalmaztak meg egy reálisan teljesíthető célt, amelyet azután folyamatosan egyeztetve, mindenekelőtt azonban



egymás munkájában és pozitív hozzáállásában végig megbízva igyekeztek elérni. Sok szó esik mostanában a technikai interoperabilitásról, amelynek elérése az EU fő célkitűzései között szerepel. Amennyiben sikerül elérni, egységes pályaparaméterekre számíthatnak a vállalkozó vasutak egész Európában. Noha más területről van szó, az árukorridorok ehhez hasonlóan egységes paraméterek nyújtására törekednek. Úgy is fogalmazhatunk, az árukorridorok egyfajta üzleti interoperabilitás letéteményesei, amelyekkel a mindenkori infrastrukturális viszonyok mellett igyekeznek a vállalkozó vasutak nemzetközi áru fuvarozási tevékenységét megkönnyíteni.

Czakó Lőrinc

Fotók: Bóhm Katalin, Soós Botond, MÁV Zrt.

A Mediterrán Árufuvarozási Folyosó első éves működése

Pozitív eredmények és jövőbeni kilátások

A 2013 novemberétől működő 6-os számú, Mediterrán Vasúti Árufuvarozási Folyosó (Rail Freight Corridor, RFC 6) a részt vevő öt tagország, Magyarország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország és Szlovénia pályahálózat-működtetői és pályakapacitás-elosztói (hazánkban a MÁV Zrt. és a Vasúti Pályakapacitás-elosztó Kft.), valamint delegált szakértői elkötelezettségének köszönhetően határidőre teljesítette az Európai Parlament és a Tanács által előírt kötelezettségeket.



Létrehozták az RFC 6 irányítási struktúráját, a korridor működését alapvetően szabályozó dokumentumokat és eljárásokat, a folyosó egyablakos ügyintézési rendszerét, valamint meghirdették és elosztották az előre kiutalt menetvonalakat. Az indulás óta az RFC 6 ügyvivő testülete számos árufuvarozó vasúttársaságot tájékoztatott a korridor működéséről a hatékony kommunikációs mechanizmusa révén.

A 6-os folyosó szolgáltatásai iránti jelentős érdeklődést jelzi, hogy a 140 meghirdetett napi kapacitásból 60 előre meghatározott nemzetközi menetvonalat köt le nyolc kapacitásigénylő vasúti áruszállító társaság. Így az igényelt kapacitás napi aránya 42% már az indulás első évében.

Az egyablakos ügyintézési rendszer hatékony működésének segítségével, továbbá a korridor kapacitásigénylő

partnereinek azonnali kiszolgálása érdekében tett erőfeszítések eredményeként a beérkezett menetvonal iránti kérelmek több mint 85%-át időben megválaszolták és kiutalták augusztus végéig.

A pozitív eredményekre tekintettel az RFC 6 testülete döntést hozott arról, hogy a 2016-os menetrendi évre növelni fogja a kijánlott korridor menetvonalak számát. Az üzleti partnerekkel és potenciális ügyfelekkel való sikeres együttműködés érdekében a vezetőség törekszik arra, hogy azonosítsa és fejlessze a vasúti árufuvarozási szektor napi működésére hatással bíró összes tényezőt.

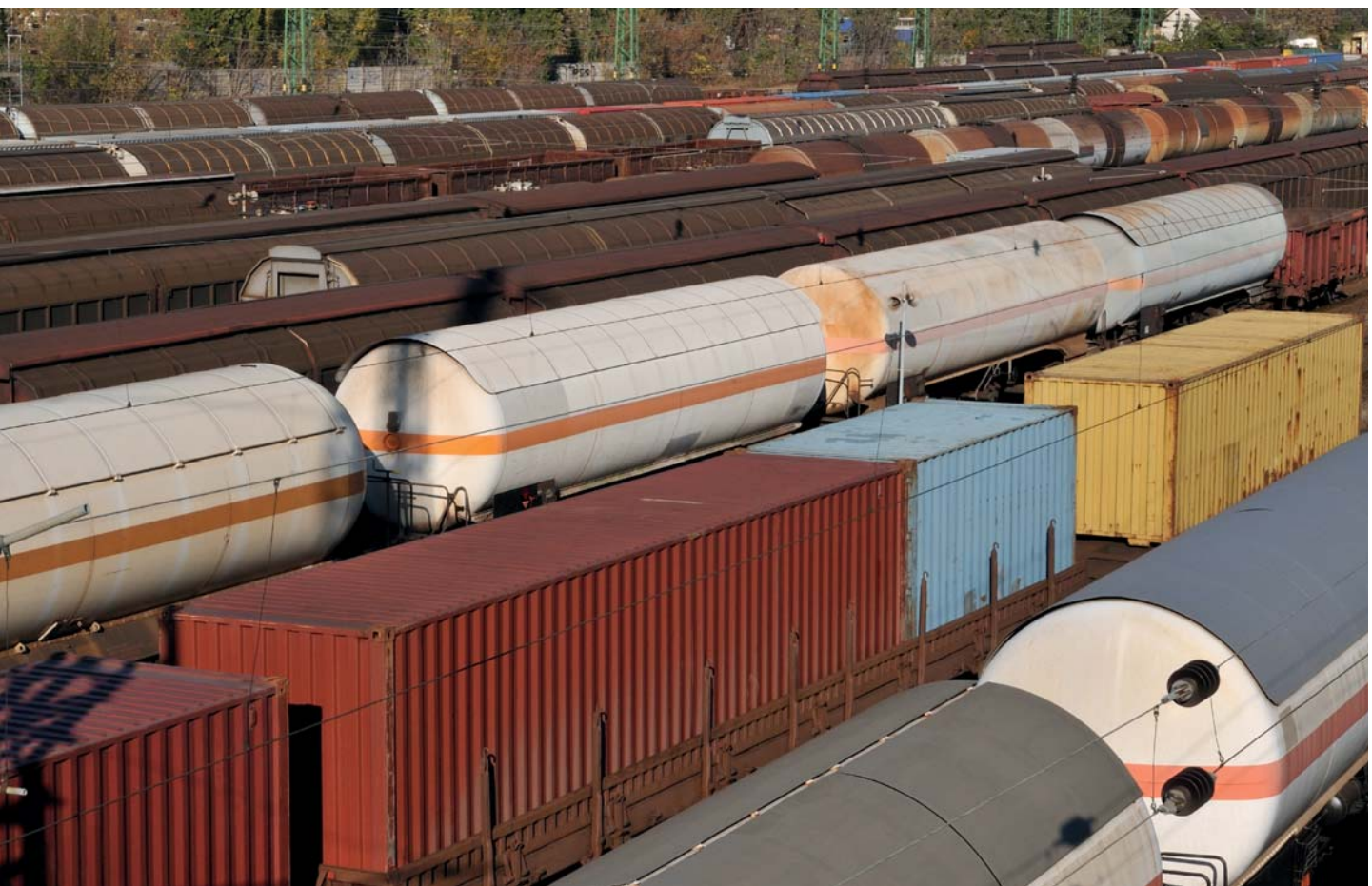
További információ:

www.railfreightcorridor6.eu

Forrás:

MÁV Zrt. Kommunikációs Igazgatóság

Fotó: Böhm Katalin, MÁV Zrt.



Hogyan eredményez a kezdeti magas minőség hosszú üzemi élettartamot?

Szolgáltatások a teljes életcikluson át

A vasúti kiterők és átszelések gyártásában nagy hagyományokkal rendelkező cégeként a VAMAV Kft. innovációs stratégiájának központi célkitűzése, hogy termékei hosszú távon kifogástalanul és költséghatékonyan használhatók legyenek. Jelen cikk a VAMAV Kft. szolgáltatási portfóliójából mutat be néhány hatékony eszközt, melyek segítségével egyértelműen veszteségek szüntethetők meg az üzemeltetés során.

▶ Fókuszban tehát az életciklusköltség csökkentése áll, az életciklus meghatározó szakaszaihoz kapcsolódó kulcsszavaink pedig a következők:

- telepítés: a legmagasabb kezdeti minőség szint beállítása
- üzemserű működés: megfelelő beavatkozások a megfelelő időpontban
- megszüntetés: költségkímélő módon, lehetőleg újrahasznosítva

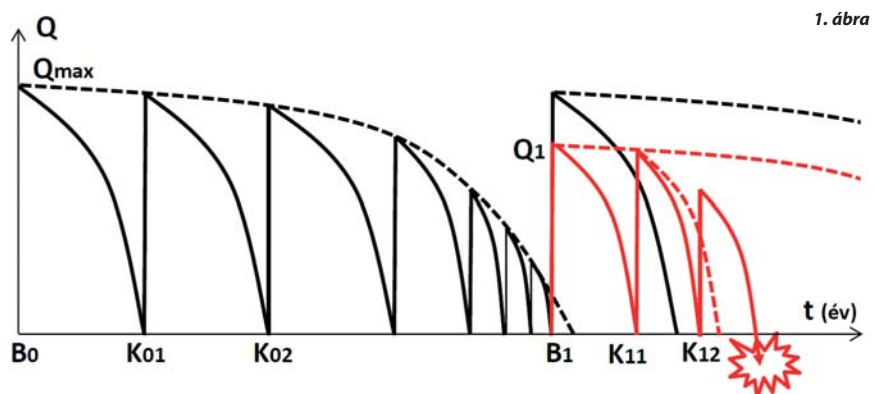
Az átépítésre kerülő vasútvonalak esetén olyan korszerű létesítmények megvalósítása a cél, amelyek megbízhatóan és biztonságosan üzemelnek, rendelkezésre állásuk magas, és megfelelően karbantarthatók (RAMS kritériumok). A tapasztalatok azt mutatják, hogy a beruházott összeg csak a minőségparaméterek kezdeti szintjét határozza meg, de nem az elvárt üzemi élettartamot. A fenntartási tevékenység az, amely a kezdeti minőséget megfelelő hosszúságú üzemi élettartammá tudja változtatni. Ily módon az

elhanyagolt karbantartás le is értékeli az elvégzett beruházást [1]. Célszerű tehát az új létesítményekhez olyan menedzsment-rendszert is illeszteni, mely garantálja az elvárt minőség folyamatos fenntartását oly módon, hogy az egységnyi használatra (pl. bruttó elegytonna) jutó fenntartási költség (életciklusköltség, LCC) minimális legyen.

Vizsgáljuk meg először általánosságban egy tetszőleges infrastruktúra-elem élet-

ciklusát. Az 1. ábra egy egyszerűsített modellt mutat. A beruházást követően (B_0) az adott elem minőségparaméterei folyamatosan romlanak [2], míg egy meghatározott értéket elérve sor kerül az állapotfüggő karbantartásra (K_{01}). A karbantartás elvégzése után a minőségparaméterek az eredetivel közel azonos szintre kerülnek. A folyamat többször ismétlődik, miközben a kezdeti minőség egyre kevésbé lesz reprodukálható. Az életciklus vége felé közeledve az egyes karbantartási ciklusok olyan mértékben sűrűsödnek, illetve az általuk elérhető minőségszint olyan alacsonnyá válik, hogy az elem cseréje, azaz pótló beruházás elvégzése lesz a gazdaságos döntés (B_1).

Az üzemeltető szempontjából tehát a beruházási költséghez hozzáadódik az életciklus során elvégzett karbantartások költsége, valamint hozzáadódik az élettartam végén esedékes bontási költségek és újrahasznosításból származó megtakarítások eredője. Ha elvégezzük az optimalizálást (LCC \rightarrow min.), akkor gyakorlatilag meghatározzuk azt az intézkedéssorozatot, amely a legalacsonyabb fajlagos költségű (pl. Ft/bruttó elegytonna) fenntartási stratégiát alkotja. Végül rögzíthetjük azt is, hogy az elméleti optimumtól eltérő intézkedések (vagy elmaradó intézkedések) veszteségeket eredményeznek. Minél több veszteségforrás van a rendszerben, annál kevésbé aknázható ki a beruházásban rejlő potenciális teljesítmény.



1. ábra

Néhány veszteségforrás (az 1. ábra jelöléseivel):

- A B_1 jelű pótló beruházás során a kezdeti minőség nem éri el a kívánt szintet. Ez alapvetően negatív hatással van a várható élettartam hosszára.
- A K_{11} jelű karbantartás nem a hiba okát szünteti meg, hanem csak a tüneteket kezeli, így a minőségromlás az elvárható értékhez képest lényegesen gyorsabb lesz.
- A K_{12} jelű karbantartás nem kellő alaposágú, így nem emeli a minőség-szintet az elvárhatóra.
- Megfelelő diagnosztikai eszköz hiányában az egymásra halmozódó hiányosságok a soron következő tervezett karbantartás végrehajtása előtt váratlan meghibásodást eredményezhetnek.
- Említést érdemel még az a veszteség, amely akkor keletkezik, ha az élettartam végén olyan elemek is hulladékká kerülnek, melyek esetleg egy alacsonyabb követelményszintű helyen még tovább üzemelhetnének (újrahasznosítás hiánya).

A következőkben bemutatásra kerül néhány eszköz, melyek hatékony támogatást jelenthetnek az üzemeltetők számára, hogy minél hosszabb ideig és minél alacsonyabb költséggel használatban maradjassanak a pálya legösszetettebb és legérzékenyebb elemei, a kitérők.

A lehető legmagasabb kezdeti minőség beállítása – első karbantartás szolgáltatás

Az élettartam elején, az üzemelés első szakaszában rendkívül fontos a megfelelő kerék-sín kapcsolat beállítása, amely nélkülözhetetlen a kezdeti minőség hosszú távú fenntarthatósága, a rendelkezésre állás, illetve a magas élettartam elérése érdekében. A kitérők kezdeti karbantartása hozzájárul ahhoz, hogy a későbbi karbantartási ciklusok hossza növekedjen, a váratlan meghibásodások száma pedig csökkenjen. Amennyiben a rendszer alkatrészei a telepítés után megfelelő helyzetben vannak, illetve tökéletesen működ-

nek, akkor a járművekre és a kitérőre ható dinamikus terhelés alacsony értéken tartható. Ennek közvetlen hatása van a meghibásodások számának csökkenésére, továbbá a kitérő és a járművek élettartamának növekedésére.



A vonatforgalom megindulása után, illetve a hegesztési vagy aláverési munkákat követően a kitérők egyes részegységei elmozdulhatnak egymástól. A kezdetben optimálisan beállított rendszer paramétere megváltozhatnak. Javasolt szolgáltatásunk első fázisában a kitérő szemrevételezése történik: irányhiba, fekszinthiba, kopások, legyűrődések, fánccok feltárása, illetve görgők és szigetelt kötések ellenőrzése. Ezt követően a tősinék és csúcscsínnek, valamint a keresztezési középrész és könyök fánccosodásának köszöreléssel történő megszüntetését végezzük. A köszörelés után a geometriai méretek (nyomtáv, vezetéstáv) ellenőrzése következik. A zár szerkezet és az erőátviteli rendszer ellenőrzése (nyomásmérés, egyenletes mozgás ellenőrzése) során előforduló esetleges hibákat javítjuk, és a szükséges szabályozásokat el is végezzük. A folyamat végén jegyzőkönyvben rögzítjük az elvégzett ellenőrzéseket, a feltárt eltéréseket, illetve az elvégzett javításokat és szabályozásokat. A jegyzőkönyv célja, hogy az üzemeltető átfogó képet kapjon a kitérő állapotról, amely alapján meghatározhatja a további szükséges karbantartási feladatokat. Ennek a szolgáltatásunknak nem része a head check (HC) hibák felmérése és javítása, de tapasztalattal és referenciákkal

Kis Gábor

értékesítési osztályvezető

VAMAV Kft.

kis.g@vamav.hu

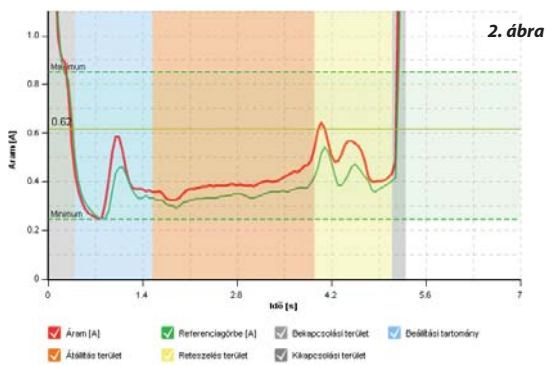


rendelkezünk ilyen jellegű munkák tekintetében is.

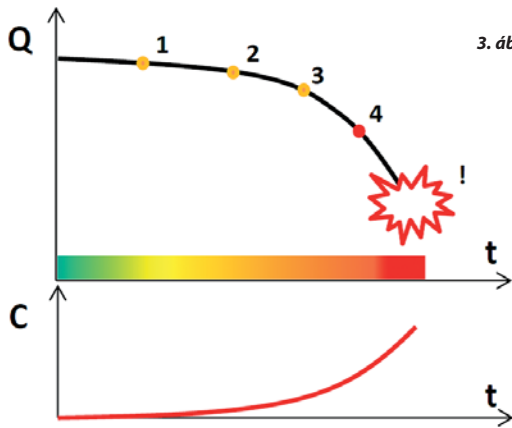
Fontos megjegyezni, hogy az első karbantartás elvégzésének optimális időpontját (hónapokban vagy áthaladt eleygtonnában) a tapasztalatok alapján és az adott helyi sajátosságok figyelembevételével határozzuk meg, és azt az egyedi ajánlatban rögzítjük. Alapesetben a megrendelőtől kérjük a munkavégzéshez szükséges feltételek (vágányzár, TEB-szakfelügyelet stb.) biztosítását a megadott időtartományon belül.

A kitérők karbantartásának diagnosztikai támogatása

Az élettartam közbenső szakaszának vezérelve: a megfelelő intézkedés a megfelelő időpontban. Másképp megfogalmazva, a tervszerűen ütemezett karbantartások és a meghibásodások esetén végzett javítások módszerét célszerű felváltani a szükséglet szerinti karbantartás stratégiájával. Ehhez az üzemeltetőnek folyamatosan rendelkeznie kell a rendszer legfontosabb minőségparamétereinek mérési adataival, illetve a lehető legkorábbi fázisában tudomást kell szereznie a rendellenes folyamatokról. Cél, hogy a nem tervezett folyamatokat se kelljen tűzoltásszerűen kezelni, illetve olyan célzott beavatkozási technológiát



3. ábra



tudjon meghatározni, amely a hiba gyökerét szünteti meg. A pálya többi részéhez képest a kitérő meglehetősen komplex rendszer, amely nem vizsgálható a környezetéből kiragadva, nem határozható meg általánosságban az optimális karbantartási stratégia a helyi sajátosságok ismerete nélkül. Ezen kívül nincs két egyforma kitérő, amelyre azonos karbantartási előírások eredményeznék a gazdasági optimumot. A követelmények kielégítéséhez tehát szükség van egy monitoring rendszerre, amely az üzemeltetők számára megfelelő döntéstámogatást is nyújt. A VAMAV Kft. által ajánlott VAE Roadmaster 2000 moduláris diagnosztikai rendszer egy kitérő váltóhajtóműve áramfelvételének mérésétől egy teljes pályaszakasz infrastruktúrájának megfigyelésig terjedhet. A Light változat a rendszer alapverziója, amely a váltóhajtóművet használja érzékelőként a váltóban fellépő rendellenességek korai felismerésére. A hajtómű áramfelvételi görbéje szolgál diagnosztikai adatként. Az így kapott adatokat megfelelő kiértékelő eljárás segítségével feldolgozzák, és összehasonlítják a referenciaértékekkel. Az állítási folya-

a váltóban kezdődő eltérésre az állítómű áramfelvételi görbéje alapján. A rendszer legfontosabb előnye, hogy a hibát nagyon korai fázisban képes előrejelezni, amikor még lehetőség van a beavatkozást előkészíteni, és még viszonylag kismértékű beavatkozással, alacsony költségszinten lehet javítani. A 3. ábra szemlélteti, hogy az eltérés korai szakaszában (1. pont) már jelezést ad a rendszer, illetve az idő múlásával további figyelmeztetéseket kapunk (2., 3. pont). Lehetőség van tehát arra, hogy még a hiba következtében elinduló gyors teljesítményromlás (4. pont) előtt intézkedni lehessen. Természetesen a hibajavítás költsége (C) időben rohamosan növekszik, tehát a korai hibaelhárítás lehet igazán költséghatékony. Szükség esetén a mérési pontok számát és az ellenőrzött paramétereket bármikor ki lehet egészíteni (Advanced/Pro).

Az életciklus gazdaságos lezárása kitérőknél – egy működő példa

Az újrahajnosítási folyamat a kitérők életciklus-menedzsmentjének záró állomása. Az életciklus utolsó állomásaként a hasz-

Számos környezeti paraméter van hatással a kitérők állapotára:

- helyi sajátosságok (pl. kor, ágyazat, hőmérséklet, vibráció stb.)
- üzemeltetési paraméterek (alkalmazási környezet, terhelés, fékezések stb.)
- szervezeti tényezők (pl. ellenőrzés, karbantartás, fejlesztések, javítások stb.)

mat során rögzített görbe és a referenciagörbe eltérése alapján pontosan meghatározható, hogy a szerkezet mely részében alakult ki eltérés a kezdeti optimális állapothoz képest (2. ábra). A rendszer által rögzített és dokumentált állítások száma Ausztriában, Svájcban és Németországban jelenleg összesen meghaladja az ötvenmilliót. Ez a hatalmas adatmennyiséget tároló adatbázis (hibakatalógus) lehetővé teszi, hogy nagy pontossággal következtetni lehessen

nált kitérő kikerül a pályából, és új kerül a helyére. Kérdés: hogyan lehet ezt a lehető legkisebb költségszinten végrehajtani? Az általunk ismert legjobb külföldi gyakorlat alapján a használt kitérőket egy központi gyűjtőhelyre szállítják (akár az új kitérőt előszerelt állapotban a helyszínről szállító ferde szállító kocsin), ahol szétszerelés után az alkatrészek vizsgálatra, átválogatásra kerülnek. A hasznosítható elemeket osztályozzák, rendszerezik, esetleg felújítják. A felhasználható elemek ugyan csak egy kis részét teszik ki a teljes használt mennyiségnek, de az egységes alkatrész-adatbázis nagy előnye, hogy az alacsonyabb követelményszintű igények sok esetben kielégíthetők a használt alkatrészek felhasználásával.

Összefoglalva: Az európai színvonalú és versenyképes vasúti szolgáltatás mint közös cél érdekében megfogalmazott távlati célok között kiemelt szerepet kapott az életciklusköltségek csökkentése. A VAMAV Kft. ennek szellemében fejleszt termékeit és szolgáltatásait, és a most bemutatott szolgáltatások mellett számos egyéb területen is támogatást kíván nyújtani vevői számára. Partnerek kívánunk lenni a termékeink teljes életciklusát végigkísérve, kezdve az egyedi igényeket kielégítő tervezéstől az előszerelt állapotban (JIT) történő szállításon át a szakmai tanácsadásokon, tréningeken és különféle karbantartási, javítási munkák végzésén keresztül egészen az újrahajnosítás kérdéséig.

Kis Gábor

Felhasznált irodalom

[1] Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter Veit nyomán – Institute for Railway Engineering and Transport Economy, TU Graz

[2] A pályaminőség változásának elméleti háttere Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter Veit által (www.ebw.tugraz.at)



A-HÍD
É P Í T Ő Z R T.



A JÖVŐT ÉPÍTJÜK

A-HÍD Zrt.

H-1138 BUDAPEST,

KARIKÁS FRIGYES U. 20.

www.ahid.hu

Két egyvágányú, rácsos gerendahíd épült

A szolnoki vasúti Tisza-híd tervezése

A szolnoki vasúti Tisza-híd a Szolnok–Szajol-vonalszakaszon fekszik (1073+13 hmsz). A vonalszakasz a magyar vasúti hálózat egyik legforgalmasabb állomásköze, a 100-as és 120-as számú fővonalnak és a IV. számú transzeurópai vasúti folyosónak is fontos része. Ez a híd a legnagyobb kapacitású vasúti átkelőhely a Tiszán, tehát mind a szakasznak, mind magának a Tisza-hídnek is kiemelt stratégiai jelentősége van.

A MÁV Zrt. 2002-ben indította el a KözOP keretében a Budapest–Szolnok–Debrecen–Záhony-vasútvonal újjáépítését, melynek a Szolnok–Szajol-szakasz is része.

A korszerűsítés célja a menetidő csökkentése, a kétvágányos nyílt vonalon a vasúti forgalom biztonságos lebonyolítása és korszerű, jó minőségű, alacsony üzemeltetési költségű, nagy sebességű közlekedésre alkalmas vasúti pálya készítése.

A Szolnok–Szajol-vonalszakasz és ezzel együtt a vasúti Tisza-híd előzményes engedélyezési tervét a Főmterv-Rail Konzorcium készítette 2005–2008-ban. Az engedélyezési tervi megoldás az alépitmények és felszerkezetek megtartásával, helyi erősitésekkel, a meglévő hossz-, illetve főtartóra ortotróp pályatáblák ráépítésével tette volna lehetővé a korszerű, rugalmasan ágyazott vasúti pálya kiépítését.

2011 végén a NIF Zrt. nyílt közbeszerzési eljárást írt ki a Szolnok–Szajol-vonalszakasz engedélyezési és kiviteli terveinek elkészítésére, melyet az Unitef–Főmterv Konzorcium nyert el. A tervek készítése során, tekintettel a több csatlakozó fővonalon egy időben folyó átépítési munkákra és a híd rekonstrukciója miatti forgalmi zavarás csökkentése érdekében, alternatív műszaki megoldást javasoltunk a pályaszerkezet cseréje helyett. A javaslat szerint a mederhíd felszerkezete átépül, két önálló, egymástól 6,6 m tengelytávolságra levő, egyvágányú rácsos gerendahíddá. A javaslat legfontosabb

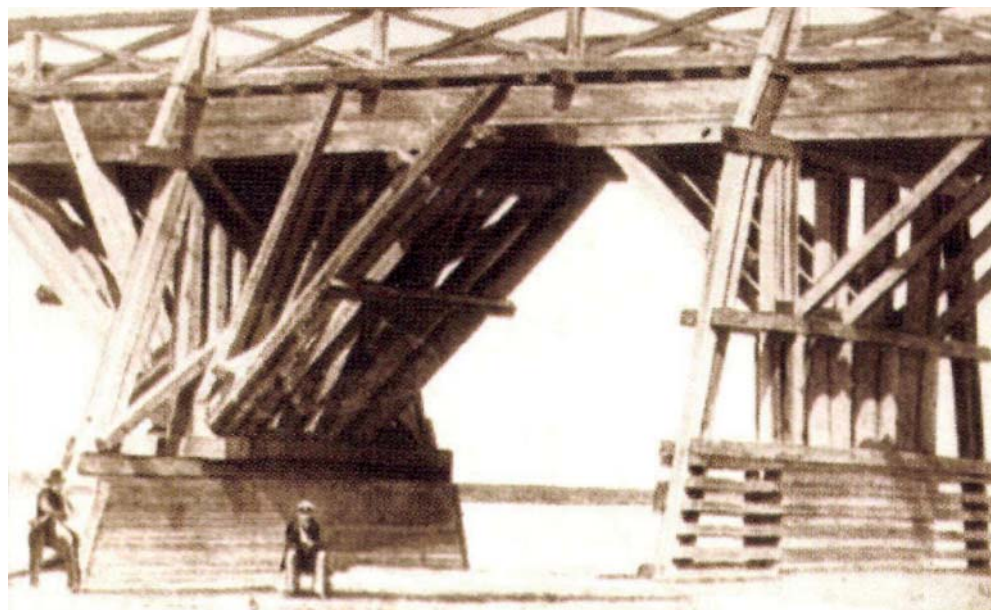
előnye, hogy a két különálló felszerkezet lényegesen jobb körülmények között üzemeltethető, mint egy kétvágányú szerkezet. A forgalmi zavarás és az építési idő lecsökken, ellentétben a meglévő, 4 m-es vágánytengely-távolságban végzendő felújítással, melynél jelentős forgalmi korlátozásokra lehetett volna számítani. Végezetül a javaslat mellett környezetvédelmi szempontok is álltak. A meglévő ártéri és mederhídi felszerkezeteken minium alapú festék volt. Annak eltávolítása során nem lehetett volna teljesen körülzárni a szerkezetet az adott geometriai viszonyok között, ezért a természetvédelmi területet aligha lehetett volna hatékonyan

megvédeni a káros anyagok szennyezésétől. Az egymástól széthúzott ártéri hidak viszont teljesen körülzárhatók a szemcse-szórás és a mázolás idejére. A mederhíd új felszerkezete gyárban készül el, a fedőréteg kivételével, de mázolja érkeznek az elemek a helyszínre, ahol a fedőfestéket zárt festősátorban hordják fel az összeszerelt hídra, a környezet szennyezése nélkül. A felsorolt előnyöket figyelembe véve az építető a javaslatot elfogadta, így a két új mederhíd-felszerkezet építéséhez készítettük el a kiviteli terveket.

A kivitelezésre kiírt közbeszerzési eljárást 2013 végén a Közgép Zrt. vezette Tisza-2013 Konzorcium nyerte. A technológiai tervek elkészítésére a Főmterv Zrt. mint generáltervező kapott megbízást. A szakági terveket a mederhídhöz a Főmterv Zrt., a szerelőtér berendezéséhez az Ákmi Kft., az ártéri hidakhoz pedig az MSc Kft. készítette.

A tervezési folyamat ismertetéséhez elengedhetetlen a híd történetének bemutatása, hiszen több bemutatott részlet is

1. ábra Az első szolnoki vasúti híd, 1857 [4]

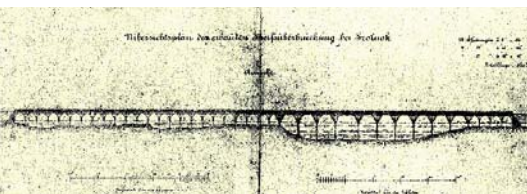


A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium megbízásából a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. beruházásában a Szolnok–Szajol vasúti vonalszakasz fejlesztését a Tisza-2013 Konzorcium végzi. A 6,4 km hosszú vasúti vonalszakasz az egyik legfrekvenciáltabb és egyben a legleterheltebb hazánkban, ami azt jelenti, hogy megközelítőleg egy nap 200 szerelvény halad itt át. Kiemelt szerepe van a hazai vasúti forgalomban, hiszen ez a szakasz köti össze a tiszántúli területek nagy részét a fővárossal. A szakaszt a Tisza és a Zagyva folyók keresztezik. A rajtuk átívelő két folyami acélszerkezetű vasúti híd közül a szolnoki Tisza-híd Magyarország egyik legnagyobb, közel 200 m hosszú, kétvágányú vasúti hídja. A vonalszakasz az árvizek által jelentősen veszélyeztetett területen halad, ezért már a tervezés során kiemelten figyelembe vettük az árvízvédelmi szempontokat. Szajolnál a pálya mindkét oldalán új árvízvédelmi földgátat építünk 450 m hosszan. Ezzel a megoldással megakadályozzuk a Tisza felől érkező árvíz Szajol állomásra történő bejutását, és elősegítjük a folyamatos vasúti közlekedés fenntarthatóságát.

A Zagyva-hídat helyben újíjuk fel, teljesen új Tisza-hídat és Tisza-ártéri hidat építünk. Az új, 200 m hosszú Tisza-híd 2 db újonnan épülő egyvágányú mederszerkezetből és a felújított csatlakozó ártéri hidakból áll majd. A meglévő hidak és az új híd is térvilágítással lesz ellátva. Az új, 40 m-es ártéri Tisza-híd segíti a gyakran megjelenő árvizek biztonságosabb és gyorsabb lefolyását, így jelentős szerepet kap az árvízi védekezésben. A teljes hídon átvezetett pálya tervezési sebessége 160 km/h, a szerkezet alkalmas a nehézjármű-forgalmi terhelés viselésére is.

A vasúti pályán a felújítás és az ETCS 2 vonatbefolyásoló rendszer kiépítése után lehetővé válik a pályasebesség 160 km/h-ra történő megemelése, és a tengelyterhelés 225 kN-ra növelhető. A beruházás 2015. év végén befejeződik, a fejlesztés 85% uniós és 15% állami forrás biztosításával valósul meg nettó 20,7 milliárd forint értékben.

(NIF Zrt. Kommunikációs Iroda)



2. ábra A fahíd oldalnézete [2]

megmarad az átépülő szerkezetben, továbbá sok esetben kellett alkalmazkodni a korábbi szerkezetek adottságaihoz.

1. A híd története

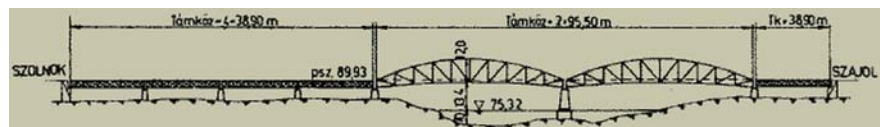
1.1. Az első híd (1857–1889)

Szolnok és Szajol között 1857. november 23-án adták át az első vasúti Tisza-hídat, mely hazánk legnevezetesebb és egyben legnagyobb vasúti fahídja volt [1, 2] (1. ábra). Az egyvágányú, 512 méter hosszú híd védőtöltéstől védőtöltésig áthidalta a Tisza egész árterületét. A fa cölöpjármokon nyugvó, feszítőműves hídnak huszonnyolc ártéri és tíz meder fölötti nyílása volt (2. ábra).

A szerkezetet az akkor megengedett legnagyobb, 4,47 tonnás kerékterhelésre méretezték.

1.2. A második híd (1889–1942)

A fahídon bonyolították le a forgalmat egészen 1889. november 26-ig, amikor a Szolnok és Szajol között megépített kétvágányú pályaszakaszt átadták. A meglé-



3. ábra A vasszerkezet oldalnézete [2]

4. ábra Az íves főtartójú mederhíd, mögötte a fahíddal [4]



Álló László

tervező

Főmterv Zrt.

allo.laszlo@fomterv.hu

Nagy Zsolt

acélszerkezeti főmérnök

Főmterv Zrt.

nagy.zs@fomterv.hu

Rác Balázs

tervező

Főmterv Zrt.

racz.balazs@fomterv.hu

Horváth Adrián

szerkezettervezési igazgató

Főmterv Zrt.

hid@fomterv.hu

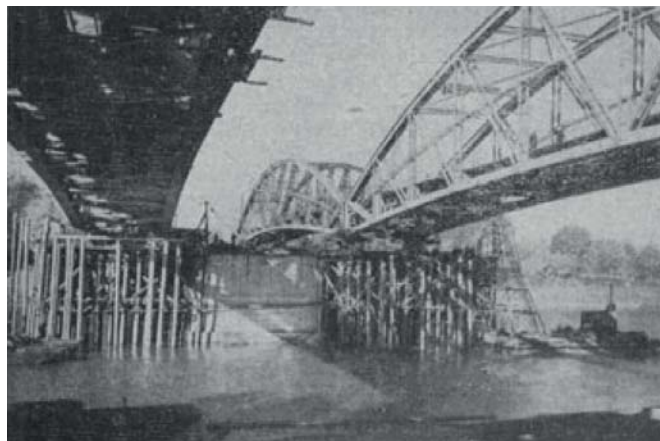
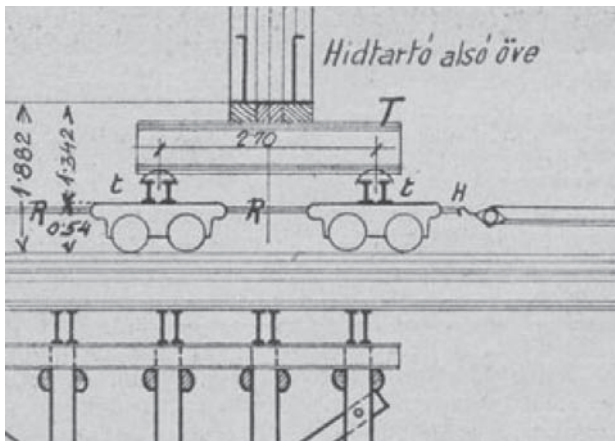
vő fahídtól a felvív irányában 16 m-re egy akkoriban korszerű vasszerkezetet építettek, félparabola alakú íves övekkel, függőleges és ferde rácsozású főtartókkal (3. és 4. ábra). Az ártéri felszerkezetek párhuzamos övű, kétszeres ferde rácsozású főtartókkal épültek.

A szajoli és a mederpillért keszonalapozással, a szolnokit pedig cölöpfalak közt vert, kb. 20 m hosszú fenyő facölöpökkel készítették. Az ártéri pillérek alapozásait süllyesztett kutakkal oldották meg. A hidat Feketeházy János, akkori MÁV-főmérnök tervezte, aki aztán a kivitelezés irányításában is részt vett. A híd három, egyenként 81 t tömegű mozdony- és 2,8 t/fm kocsiterhelésre lett méretezve.

1919. május 1-jén az egyik medernyílást a román hadsereg benyomulása miatt felrobbantották. Ezt követően egy gyenge



5. ábra Az 1942-ben átadott híd oldalnézete [2]



6. ábra Kocsik elrendezése kihúzáshoz; A kihúzott kéttámaszú híd és a behúzásra váró háromtámaszú híd [5]

provizórium épült, mely 1921-ig szolgált, amikor kicserélték a felrobbantott nyílást. Az 1936-os fővizsgálat során jelentős, forgalom okozta károsodást fedeztek fel, emiatt forgalmi korlátozásokat vezettek be.

1.3. A harmadik híd (1942–1944)

A folyamatosan növekvő forgalom és a II. világháborús katonai szállítások igényeinek kielégítése érdekében 1939–42 között a medernyílásokat kicserélték, az ártéri szerkezeteket megerősítették. A két mederszerkezet helyett háromtámaszú, folytatólagos, szimmetrikus rácszatú gerendatartó épült, a vágányok 3,6 m-es tengelytávolságát nem változtatták meg (5. ábra). Az új szerkezet terveit dr. Korányi Imre és Dénes Emil készítették. A mederhíd méretezéséhez 2 db, egyenként 7x25 t tengelyterhelésű mozdonyt, valamint 8 t/fm terhelésű vasúti kocsit vettek figyelembe (1938. évi VHSz). Az ártéri nyílásokat 4x20 t terhelésre erősítették meg. A megnövekedett terhelésből fakadó fékezőerő miatt a fix támasz helyét (mederpillér) 70 cm vastag vasbeton köpennyel erősítették meg [3].

Az új mederhídi felszerkezetet külön szerelőállványon, a régi híd tengelyétől délre

15 m távolságban állították össze. A szerelési munkákkal 1942 októberére készültek el, ezután a felszerkezeteket kicserélték. A régi, kéttámaszú hidakat északra húzták ki 15 m-re, majd az új, háromtámaszú tartót húzták be a helyére (6. ábra). Az új szerkezet teljes tömege 2000 t volt, vasúti felépítménnyel együtt. Ilyen súlyos hidat addig Magyarországon még nem húztak be, erre külön behúzó kocsikat készítettek az állami gépgyár (MÁVAG) [5].

A behúzó kocsik történetéhez érdekes-

séggként hozzátartozik, hogy gyártásuk óta a hazai hidépítés több fontos helyszínét megjárták, és most, 2014-ben az új, egyvágányú mederhídszerkezeteket is a segítségükkel tölték be hosszirányban, tehát újra visszatértek első használatuk helyszínére.

Az alig két évig szolgáló hidat a visszavonuló német hadsereg felrobbantotta. A pilléreket terepszinten robbantották el, az ártéri szerkezetek egyszerűen rájuk, a mederhíd a Tiszába zuhant (7. ábra).

7. ábra A felrobbantott mederhíd és a provizórium [4]





7. ábra



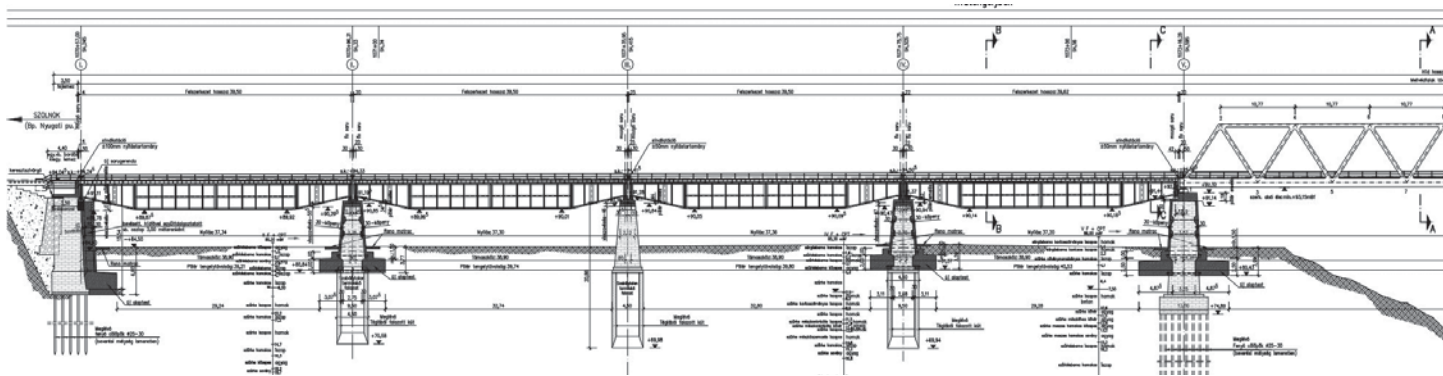
8. ábra A negyedik híd látképe és a mederhíd közelebbről



A szovjet hadsereg rövidesen egy cölöpjármokra támaszkodó provizóriumot épített az ártéri szerkezetek felhasználásával [4] a híd tengelyétől északra, 15 m-re (7. ábra).

1.4. A negyedik híd (1947–2014)

A MÁV hidászai úgy döntöttek, hogy az új mederhidat teljes egészében az 1942-ben átadott, majd felrobbantott híd tervei alapján építik újjá (8. ábra). Egyedül a vágányok tengelytávolságát növelték meg 3,6 m-ről 4,0 m-re, valamint a két szélső támasz ingaoszlopait hagyták el az új szerkezetből. Az ártéri szerkezetek helyére új, tömör gerinclemezes főtartójú, felsópályás acélszerkezetek kerültek. Az acélszerkezeti munkákat a MÁVAG, az alépitményi munkákat a Palatinus Építő Rt. végezte. Az újjáépített hidat 1947. október 10-én adták át a forgalomnak. Az első hídfacsere 1961–65 között történt, 1978-ban a közvetlen hídfás leerősítéssel központosítóval látták el. Ugyanekkor végezték el a mederhíd utolsó korrózióvédelmét. Az 1987-es harmadfokú hídvizsgálat során a felszerkezet hossz tartó-megszakításainál fáradási repedéseket fedeztek fel, melyeket hevederezéssel javítottak. Az idén készülő új, sorrendben ötödik híd kiviteli és technológiai tervezésének részleteit az alábbiakban foglaljuk össze.



9. ábra A tervezett híd oldalnézete

2. Kiviteli tervezés

Az új, párhuzamos övű rácsos tartó tervezésével lehetőség nyílt a szerkezet alsó élének megemelésére, mivel a régi híd alsó éle az LNV alatt van, annak kiékelte kialakítása miatt (9. ábra).

Az átépítés során a vasúti pálya magassági korrekciójára is sor került, a mederpillérre szimmetrikus, 160 km/h-s tervezési sebességnek megfelelő hossz-szelvényvel.

A híd méretezését az EC előírásokkal harmonizált H.1.2./2006. utasítás szerint végeztük, továbbá az üzemeltető diszpozíciója szerint földrengésre is méreteztük a szerkezeteket.

A fékezőerő értéke (a sínfékes szerelvények miatt) a korábbi szabályzatok szerinti értéknek több mint kétszerese. A hosszirányban merev saruk alatti alépítmények erre az előírásra nem feleltek meg, így azok erősítésére és célszerűen a mederpillér fix sarujának áthelyezésére volt szükség. Új fix támasznak a szolnoki parti pillért találtuk a legalkalmasabbnak, mert ez (fa) cölöpökön áll, továbbá így nem volt szükséges a mederpillért, nagy költségeket és főleg organizációs kockázatot vállalva, megerősíteni. A számítások szerint a földrengés hatása nem haladja meg a fékezőerő hatását a fix támaszokon.

Az új fix támasznak a szolnoki parti pillért találtuk a legalkalmasabbnak, mert ez (fa) cölöpökön áll, továbbá így nem volt szükséges a mederpillért, nagy költségeket és főleg organizációs kockázatot vállalva, megerősíteni. A számítások szerint a földrengés hatása nem haladja meg a fékezőerő hatását a fix támaszokon.

2.1. Alépítmény

A híd jelenlegi alépítményei az 1888-ban mélyalapozással készült s az 1944-

es pusztítás után 1947-ben helyreállított szerkezetek. Vizsgáltuk a fix támaszok megerősítését mélyalapozással, de a meglévő híd takarása miatt ez nem lett volna költséghatékony megoldás.

A hídfőkre (I., VIII. támasz) mozgó saruk támaszkodnak, azonban földrengés esetére meg kellett erősíteni őket. A hídfők alaptestét hídtengety irányban 4,0 m-rel kiszélesítettük, és a felmenő falakat 3 db új bevéssett együttműködő vasbeton oszloppal erősítettük.

A hídfők szerkezeti gerendáját szélesíteni kellett a vágánytengelyek szét húzása miatt.

Két közbenső ártéri (II., IV.) pillért az ártéri hidak fix sarui, a szolnoki partit (V.) a mederhíd fix sarui terhelik. A vízszintes erők felvételére 30 cm-es vasbeton köpenyvel és síkalappal erősítettük meg a pilléreket (10. ábra). Az új vasbeton köpeny és síkalapozás együttműködését a meglévő pillértesttel bevéssett nyírófogak és összekötő Dywidag rudak szolgálják.

Egy ártéri közbenső (III.), valamint a meder és a szajoli pillérre (VI., VII.) mozgó saruk támaszkodnak, azok alapozását nem kellett megerősíteni, csak a szerkezeti gerendákat kellett újjáépíteni, valamint – a mederpillér kivételével – szélesíteni.

2.2. Felszerkezet

A mederhíd új felszerkezete konstrukciós szempontból kedvező, szimmetrikus rácsos, alsópályás, párhuzamos övű acél

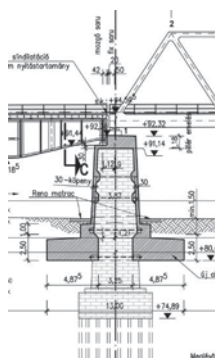
rácsos tartó, ortotrop pályaszerkezettel, támaszköze 2x96,96 m. A rácsos tartó felső övrúdjai kalapszelvények, a rácsrudak hegesztett I-tartók. Az alsó öv aszimmetrikus, a hossztartókkal, pályalemezzel és hosszbordákkal együttműködik. A felső pályás, gerinclemezes kéttámaszú ártéri hidak új, keresztbordákkal merevített ortotrop pályát kaptak.

3. Technológiai tervezés

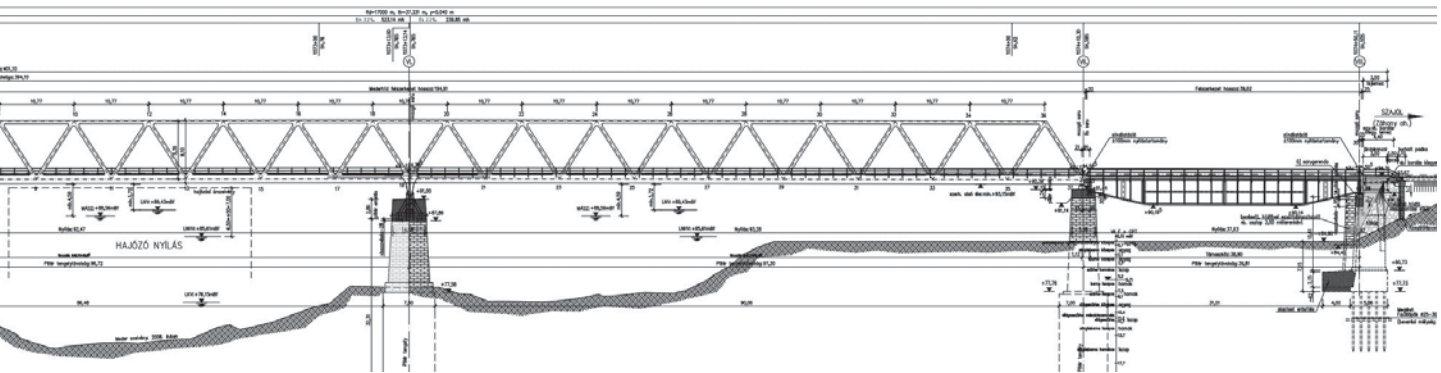
A tervezett építéstechnológia megválasztása során döntő szempont volt, hogy az átépítés milyen módon hajtható végre a lehető legkisebb forgalmi zavarással. A MÁV Zrt. Forgalmi Főosztálya a felszerkezetek cseréjéhez az egyhetes vágányzár idejét két évre előre kitűzte és a nemzetközi menetrendben közzétette. Az időpont rögzítése és gyakorlatilag módosíthatatlansága miatt a művelet nem függhetett a Tisza szeszélyes vízjárásától, az időjárástól vagy bármilyen más tényezőtől, amely azt ellehetlenítette volna.

A tervezett építéstechnológia rövid összefoglalása:

- Elsőként elkészül az alapozások megerősítése. Közben gyártják és a jobb parton összeszerelik a mederhíd északi felszerkezetét.
- Az északi (bal vágány) vágányzár mellett történik a pillérek és az északi ártéri felszerkezetek átépítése. Párhuzamosan egy járomrendszeren az üzemelő mederhíd mellé az új északi felszerkezet hosszirányú mozgatással érkezik, majd ráépül a beszabályozott



10. ábra Az V. támasz erősítése



pálya. Közben elvégzik a keresztirányú mozgatáshoz szükséges előkészületeket (kihúzójármók, segédszerkezetek).

- Az egyhetes vágányzár alatt megtörténik a meglévő kétvágányú felszerkezet keresztirányú kihúzása, az északi új felszerkezet behúzása, a vasúti pálya illesztése, a felsővezeték szerelése, kábelek elhelyezése és üzembe helyezése, a biztonsági berendezések élesztése, a híd harmadfokú vizsgálata és próbaterhelése.
- A déli felpályás vágányzárban építik át a déli ártéri felszerkezeteket. Az új déli mederhíd hossz- és keresztirányú mozgatással kerül a végleges helyére. Elkészül a pálya, megtörténik a felsővezeték és a kábelek elhelyezése.
- Befejező műveletekként a szerkezeti gerendák teljes magasságban megépülnek, valamint a régi kétvágányú felszerkezetet és a segédjármokat elbontják.

A továbbiakban az új mederhíd-felszerkezetek hosszirányú mozgatásának, valamint a kritikus vágányzári időben elvégzendő keresztirányú műveletek technológiai tervezésének főbb szempontjait ismertetjük.

3.1. Hosszirányú technológia

A mederhíd felszerkezetének szerelését úgy lehetett függetleníteni a Tisza vízjárásától, ha az elemeket a gyárból közúton szállítják a helyszínre, a szerelőteret pedig az árvízszint fölött, a parton alakítják ki. Az összeszerelt szerkezetet a meglévő híd mellé kellett juttatni hosszirányban. Ehhez szükséges egy ésszerűen meghatározott tengely a szerelőtér és a keresztirányú mozgatás kiindulási helyzete között, mely irányváltoztatás nélkül alkalmas a híd tengelyirányú mozgatására (11. ábra).

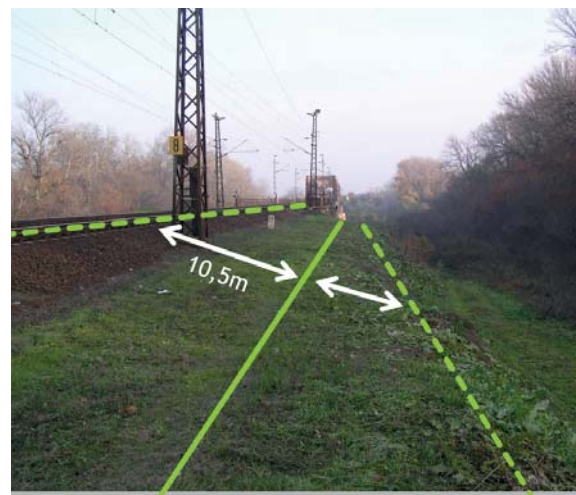
Szerelőterületnek az árvízvédelmi töltés mögötti, viszonylag szűk, háromszög alakú terület lett kiválasztva. A szerelőtértől

a hullámtérig egy magasabban fekvő, felhagyott vasúti töltésen lehet eljutni, ez volt a régi vasúti töltés tengelye a fahíd korában, a hosszmozgatási tengelyt ennek mentén volt célszerű kitűzni. Az üzemelő vágányoktól való távolság meghatározását több minden befolyásolta:

- A felhagyott vasúti töltés stabilitása érdekében minél távolabb kellett maradni annak koronaélétől.
- A vasúti forgalom és felsővezeték biztonsága miatt minél távolabb kellett kerülni az üzemelő pálya tengelyétől, a vasúti pálya terhelési zónájától.
- A kifolyási (déli, jobb vágány) oldali ártéri hidak oldalra húzását és átépítését és a mederhídi felszerkezet hosszoltolását egymás akadályozása nélkül el lehetett végezni.

A fentieket figyelembe véve a felszerkezet hosszmozgatási tengelyét a meglévő híd-tengelytől délre 10,5 m-rel határoztuk meg (11. ábra).

11. ábra Szerelőtér és a hosszmozgatás tengelye

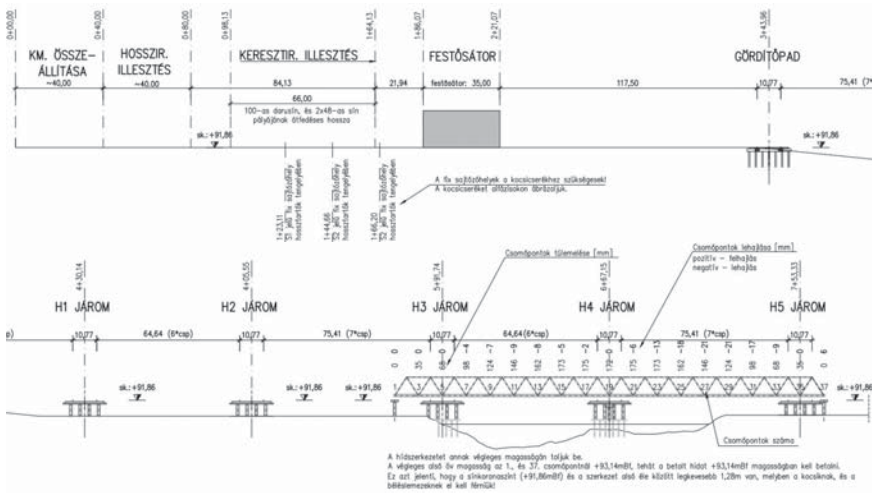




12. ábra Mederpillér melletti egyedi járomszerkezet

Az így kialakított, szilárd alapozás nélküli tolopálya alatt a töltésen húzott felszerkezet 100 t kvázi koncentrált terhet viselt el. Ennek túllépése esetén, a számítások szerint, rézsúállékonysági problémák léphettek volna fel. A kitű-

zött hossztengety olyan közel esett a mederpillérhez, hogy annak a többinél szélesebb alapozása ütközött volna a mellé épülő járommal, ezért azt a pillér-alapot közrefogóan, széthúzva kellett kialakítani (12. ábra).



13. ábra A hosszutoló pálya részei



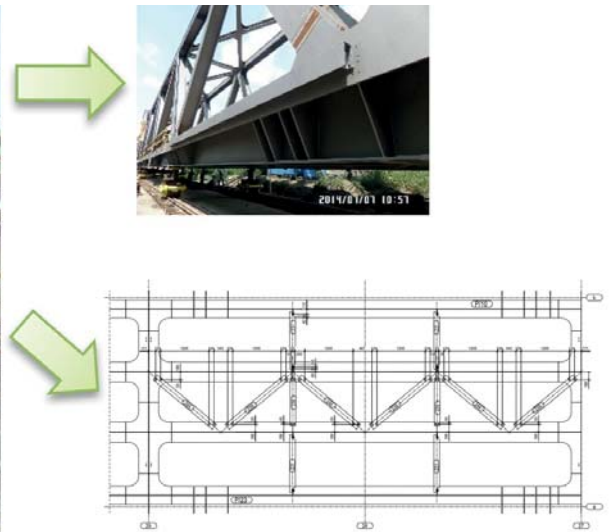
3.1.1. A felszerkezet alátámasztása

A mederhíd elemeit a szerelőterületen bakdaru és fordító pad segítségével állították össze. A szerelési egységek a tolopálya sínjein walzwagenes kocsi-kon gurultak a kereszttillesztési pont-hoz (13. ábra). Az így egyre hosszabbodó felszerkezetet folyamatosan alá kellett támasztani, amit különböző teherbírású kocsik biztosítottak (az 1942-ben átadott híd keresztmozgatásához készült görgő-csapágyas 250 t-s és az ún. közepes, 100 t-s teherbírású kocsik).

A híd alátámasztása a főtartó gerinc tengelyében történt, a hálózati csomópontok két oldalán, az attól 1275 mm-es távolságban megerősített támasztási pontok valamelyikén, lehetővé téve a szerkezet megemelését a csomópont másik oldalán, így adott esetben a kocsi kiszabadítását, cseréjét is.

A felhagyott töltés 100 tonnás főtartónkénti megengedett terhelése miatt legalább két csomópontonként alá kellett támasztani a hidat. A reakcióerők szélső értékeit 2 cm-es relatív támaszsüllyedés és $\pm 20^\circ\text{C}$ -os hőmérséklet-különbség figyelembevételével, nemlineáris számítással határoztuk meg. A hosszmozgathoz fázisábrát készítettünk, melyben az összes ideiglenes állapothoz tartozó reakcióerőt, lehajlást, szükséges betét-

14. ábra Konzolos állapot a jármók között (merevítő bordák, ideiglenes alsó rácszat)



lemezelést feltüntetettük, továbbá azt, hogy a terheléseknek megfelelően hol, melyik kocsit kell használni. Amikor a felszerkezet elérte a töltés végét, konzolos állapotban főtartónként 400 t-s erővel terhelte a behúzó pályát, ezért ott egy mélyalapozású, vasbeton szerkezetű gördítő padot terveztünk. A híd a gördítő padot elhagyva az ártér fölött lépett át a járomszerkezetekre.

A konzolos állapot miatt a felszerkezet erősítésére volt szükség (14. ábra):

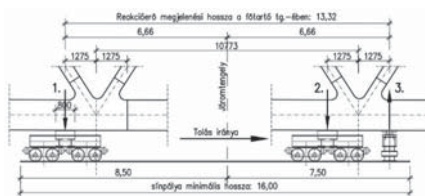
- A konzolnyomatékból az alsó övben jelentős hosszirányú nyomófeszültség keletkezik, ami a támaszreakció erőbevezetésénél ébredő függőleges feszültséggel interakcióba lép. A horpadás ellen további merevítőbordákkal kellett a főtartó kritikus gerincmezőit ellátni.
- Az alsó övben és – az együttműködő ortotróp pálya miatt – a hosszirányban fellépő nagy nyomóerő az I-tartók kifordulását eredményezte volna, ezért ideiglenes rácsozattal kellett ellátni a felszerkezet alsó síkját.

3.1.2. A hosszmozgatás járomszerkezetei

A járomokat pillértakarásba és olyan távolságra kellett helyezni, hogy a felszerkezet komolyabb erősítések nélkül is át tudjon lépni egyikről a másikra. A legnagyobb konzolos áthidalt távolság 7 csomóponti, kb. 75 m volt.

A hosszirányú mozgatáshoz 5 db járomot terveztünk a Tisza árterébe és medrébe. A járomokat a legnagyobb konzolos függőleges terhelésre, főtartónként 350 t-ra kellett méretezni, ezen kívül figyelembe kellett venni a keresztirányú szélteherből adódó túlterhelést is.

A rácsos felszerkezet kialakításából fakadóan a mozgatás a járomokon csomópontként történt. Első ütemben a járom hátsó részén rá kellett terhelni a 2 db összekapcsolt, nagy teherbírási kocsira, melyek egy csomóponti távolságot haladtak előre, majd a szerkezetet megemelték a csomópont túlsó oldalán elhelyezett hidraulikus sajtóval, és a kocsit visszagarították a járom végébe,



15. ábra Közbenő csomópont tolása

a következő csomópont alátámasztási pontja alá, s rátették a hidat (15. ábra).

A sajtók és a kocsik tetejére billegőket terveztünk be, hogy a kocsik görgőinek terhelése egyenletes legyen, továbbá hogy a felszerkezet erőbevezetésénél se legyen egyenlőtlen feszültségeloszlás.

3.2. Keresztirányú mozgatás

A keresztirányú mozgatás technológiájának legfontosabb peremfeltétele az volt, hogy a kivitelezővel egyeztetett ütemterv szerint a felszerkezetek cseréjére az egyhetes vágányzáról csupán két nap áll rendelkezésre, a többi napon a vágány- és felsővezeték bontása, építése, a kábelek elhelyezése, a harmadfokú hídvizsgálat és próbaterhelés zajlik. Ezért a tervezés során az volt a célunk, hogy megpróbáljuk a lehető legtöbb munkafolyamatot a vágányzári időszakon kívülre tenni.

A tevékenység rövid ismertetése:

A meglévő híd mellé a ki- és befolyási oldalon, a pillérek vonalában járomokat építenek. A meglévő felszerkezetet Dywidag rudakkal, csúszópályán csúszó, minimális súrlódású teflonpárnákkal felszerelt „szánkókon” kihúzzák a befolyási oldali járomokról húzzák be végleges helyére.

A meglévő híd alsó éle a mederpillérenél közel 4 m-rel alacsonyabban van az új hídhoz képest. A felszerkezetek cseréjére rendelkezésre álló rövid idő miatt nem volt idő arra, hogy az alacsonyabb szinten kiépített csúszópályára fölé egy újabb építsenek 4 méterrel feljebb, ezért olyan technológiát dolgoztunk ki, mellyel ugyanazon a keresztirányú pályán történik a meglévő és az új híd felszerkezeteinek mozgatása. Kézenfekvő volt, hogy a meglévő híd alsó síkja alatt kell a keresztirányú



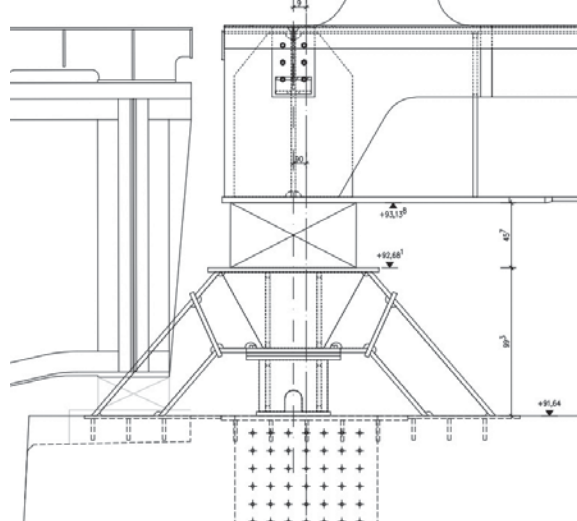
16. ábra A láb, mögötte a régi híd [6]

pályát vezetni. Emiatt az új felszerkezet alá a mederpilléren egy 4 m magas „lábat” (16. ábra), a parti pilléreken pedig egy alacsonyabb magasságú bennmaradó acélszerkezetet terveztünk.

3.2.1. Parti pillér pálya

A szélső, parti pillérekre a meglévő híd mozgó, hengerekkel szerelt sarui támaszkodtak, eköré kellett a kihúzó pályát tervezni úgy, hogy építése közben a vasúti forgalom zavartalanul működjön. Itt a keresztirányú pályát kialakítását alapvetően a tervezett híd vágányzár utáni állapota határozta meg. A pillért alkalmassá kellett tenni az ideiglenes forgalombahelyezés feltételei-

17. ábra Az V. támasz bennmaradó acélszerkezete [6]

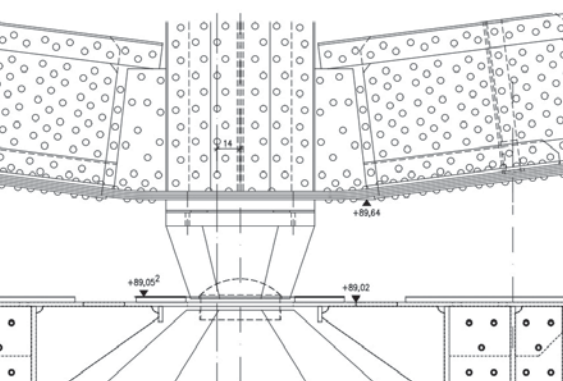




17. ábra Az V. támasz bennmaradó acélszerkezete [6]

re, tehát az V. pillért a fékezőerő felvételére is. A kihúzó pályát a pillér tetejére épülő vasbeton szerkezeti gerenda elkészítésének első ütemeként terveztük. A vasbeton szerkezet képes lett a saruról átadódó fékezőerőt felvenni, és levezetni az addigra már elkészült köpenyezéssel és pillérrel az alapozásra. Az új felszerkezet a fékezőerőt az alatta lévő bennmaradó acélszerkezet segítségével továbbítja a vasbeton szerkezetre (17. ábra). A vízszintes erő bebetonozott csapos lemezekkel, a külpontosság hatására létrejövő nyomatékai erőpár pedig menetes szárákkal továbbítódik a vasbeton rétegbe. A fél magasságban elkészített szerkezeti gerenda tetején, és egyúttal a kihúzó járműkon is folytonos acéllemez csík alkotta a kihúzó pályát.

18. ábra A VI. támasz bennmaradó acélszerkezete



19. ábra V. támasz – szánkó [6]

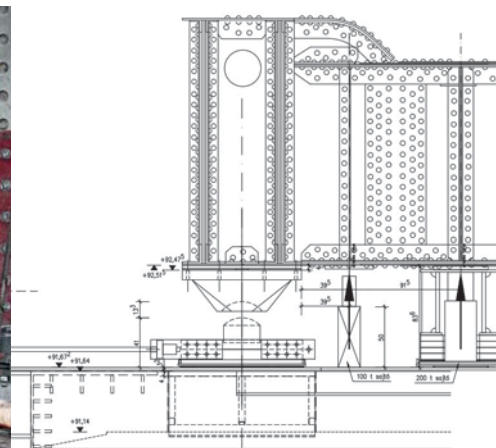
3.2.2. Mederpillér-pálya

A mederpillérnél volt a meglévő híd fix saruja, melynek alsó öntvényét vasbeton szerkezeti kockával ágyzták be a vasalatlan pillértestbe. Az alsó öntvény kivételét, a kivitelezővel egyetértésben, meglehetősen kockázatos, mindenképpen időrabló műveletnek ítéltük, ezért azt körülvéve terveztük meg a kihúzó pályát.

A meglévő híd segédemelési pontjai a támaszon a főtartó alatt voltak, így a nagy tömeg (főtartónként 750 t) emelése a vasalatlan, repedezett pillérszélhez közel kellett történnék, azonban a kihúzás közben a híd keresztirányban végighaladt a pilléren. Ezekből a körülményekből kiindulva a keresztirányú pályát egy kibetonozott, bennmaradó acélszerkezettel oldottuk meg, mely a pillér tetején meglehetősen merev, a segédemelési pontoknál meg van erősítve, továbbá könnyen folytatólagossá lehetett tenni a járomszerkezetek gerendáival, végezetül az új felszerkezetet is hozzá lehetett rögzíteni (18. ábra).

3.2.3. Szánkók

A meglévő hidat megemelésé után egy csúszó szerkezetre, szánkóra kellett tenni. A szánkó egy billegővel ellátott, kellően merev szerkezet, mely alá teflonpárnákat helyeztek. A gömbcsuklós billegő a nyomófeszültség egyenletességét, a merev vastaglemezes kialakítás a terhelés szétosztását biztosította, melyekre a járomgerendák felső övének beroppanása ellen volt szükség.



Az V. és VII. támaszon a mozgó saruk alsó öntvénye helyére kerültek a szánkók, melyeknek a csapja illeszkedett az eredeti saru felső öntvényébe (19. ábra). A VI. támaszhoz – a felső öntvény kivétele miatt – a szánkó gömbcsuklóként kialakított felső és alsó résszel készült (20. ábra). A mederpillérsaru bennmaradó alsó öntvényében lévő csap miatt két pályán, a csapot kikerülve vezet a pálya a járomgerendára. A nagy közvetlen terhelés és a kényszerűen kis szerkezeti magasság következtében itt 200 mm vastag lemezeket is alkalmaztunk. Ennek a szánkónak a hosszvetője alkotta a felszerkezet tengelyirányú fix támaszát. A szánkó alkalmas volt a támasztengelyben történő segédemelésre is, hogy az esetleg begyűrődött teflonlemez a kihúzógerendán is ki lehessen cserélni.

3.2.4. Mozgatás

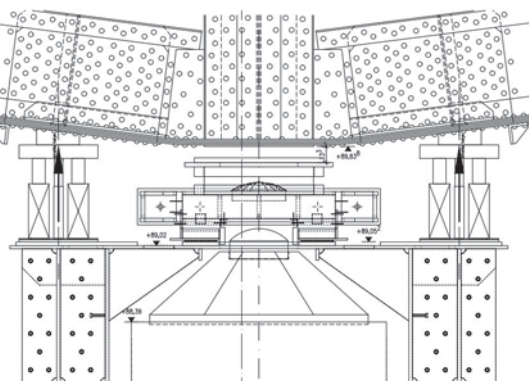
A hidak mozgatásához a befolyási oldali járműk végén fix húzási pontokat kellett elhelyezni. A mozgatás Dywidag rudak, a kihúzási fixpontoknál lyukas hidraulikus sajtók segítségével, a lökethosszal meg egyező szakaszokban történt. A Dywidag rudak számát a reakcióerőkkel arányosan határoztuk meg, hogy a különböző támaszokon a tapadási súrlódás hatására létrejövő rugalmas megnyúlások különbsége ne okozza a felszerkezet rángatózását.

3.3. A kitolt híd bontása

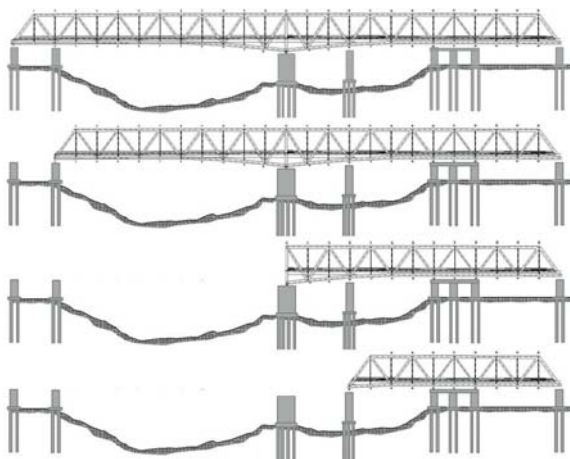
A meglévő, keresztirányban kitolt, közel 200 m-es, kétvágányú híd bontási tech-



20. ábra VI. támasz – szánkó [6]



21. ábra Bontási vázlat



nológiájának kidolgozása is a tervezési feladatunk része. A bontási művelethez a meglévő kereszttoló jármokon felül további 3 db bontási segédjármot kellett a Tisza partélebe és medrébe tervezni. A tervezett bontási technológia lényege, hogy a kitolt hidat a Tisza felett, folyamatosan Szajol felé haladva szedik szét daruzható elemekre (21. ábra). Az elemeket a hídon lévő korábbi vasúti pályán közlekedve lehet a szajoli végére eljuttatni, és az ártérre leadni. A bontási fázisok során egy 85 m-es konzolos áll-

lapot is létrejön. A masszív főtartó szerkezet minimális erősítéssel képes elviselni az ebből származó igénybevételeket.

4. Összegzés

Egy meglévő híd újjáépítése során mindig számtalan adottsághoz, körülményhez kell alkalmazkodni, melyek alapjaiban határozzák meg a tervezés irányát,

az alkalmazott építési technológiákat és segédszerkezeteket. Végeredményben ettől is mondható igazán szépnek ez a mérnöki feladat. Ezúton szeretnénk megköszönni a tervezési munkában részt vevők áldozatos és kitartó munkáját, valamint gratulálni a kivitelezőknek a sikeres megvalósításhoz.

**Álló László, Nagy Zsolt, Rácz Balázs,
Horváth Adrián**

Felhasznált irodalom

- [1] Vörös József: A szolnoki Tisza-híd. Sínek világa, 2007/3–4. szám.
- [2] Unyi Béla: A szolnoki vasúti Tisza-hídról – Száz esztendeje készült el az első vasszerkezetű vasúti Tisza-híd. Közlekedéscépa- és Mélyépítés-tudományi Szemle, 1988. 6. szám.
- [3] Szijgyártó József: A szolnoki vasúti Tisza-híd újjáépítése. Általános Mérnök, 1947. dec.
- [4] Hidak Jász-Nagykun-Szolnok megyében. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Állami Közútkezelő Kht., 2000.
- [5] Török Kálmán: A szolnoki Tisza-híd cserélése. MMÉEK, 1942. LXXVI. köt., 194–198. oldal
- [6] Szikszay Ágnes, FŐMTERV Zrt. képei

A Szolnok–Szajol-vasútvonal rekonstrukciója

Új Tisza-híd 7 nap alatt

A Szolnok–Szajol vasúti vonalszakasz felújítási munkáit a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. beruházásában, a Közgép Zrt. vezetésével a Közgép Zrt., a Swietelsky Vasúttechnika Kft. és a Strabag Vasútépítő Kft. alkotta Tisza-2013 Konzorcium végzi. A NIF Zrt. megrendelésében megvalósuló projekt célja egy korszerű, megbízható, alacsony üzemeltetési költségű vasúti pálya építése, mely egyaránt alkalmas 160 km/h sebességű közlekedésre, valamint 225 kN-os tengelyterhelés fogadására is.

▶ A rekonstrukciós munka során – a teljesség igénye nélkül – teljes keresztmetszetében átépítjük a vasúti pályát, a hat csoport új kiterő beépítésével rugalmasabbá és jobban szervezhetővé téve a vonatforgalom lebonyolítását. Felújítjuk a felsővezetéki hálózatot, a térvilágítást, a biztosító berendezési és a távközlési hálózatot. Milléren egy forgalmi kiterőt, míg Szajol állomás „védelmére” új árvízvédelmi töltést építünk. Mindezek mellett persze megújulnak a szakaszon lévő műtárgyak is. A Tisza-híd mederszerkezetét kicseréljük, az ártéri szerkezeteket pedig felújítjuk. Az árvíz levonulásának meggyorsítására egy új, 40 méteres ártéri hidat létesítünk. Átépül a Besenyszögi aluljáró és a Zagyva-híd, valamint megtörténik a szakasz összes műtárgyának felújítása.

A vonalszakaszt „házon belül” műtárgyas szakasznak is szoktuk nevezni, hiszen a valamivel több mint hat kilométeres szakaszon kilenc darab műtárgy található, közöttük a nagy Tisza-híddal. Összehasonlításként, a kapcsolódó Szajol–Kisújszállás–Püspökladány kb. 70 km-es vonalszakaszán mindösszesen 30 db műtárgy van. A szerződés 2013. év végi aláírását követően az érdemi kivitelezés, illetve azok előkészítő tevékenységei idén februárban kezdődtek meg.

A térség rendkívül jelentős stratégiai célpont volt a II. világháborúban – különös tekintettel a szolnoki pályaudvarra és a

vasúti hídra –, így azt rengeteg bomba-támadás és harci cselekmény érte. Ennek megfelelően nagy hangsúlyt kellett fektetnünk a terület lőszermentésére.

A szerződésben vállalt feladatainkat a vasúti forgalom biztosítása mellett kell elvégeznünk. Az üzemeltetővel és a megrendelővel egyeztetett ütemezés alapján 2014-ben a Millér és Szajol, míg jövő évben a Millér és Szolnok közötti szakaszon folyik a kivitelezés. Ennek megfelelően a Tisza-híddal kapcsolatos munkáinkat idén kellett elvégeznünk.

Az eredeti Tisza-híd a szolnoki oldalon négynyílású, felsőpályás, hídfás, gerinc-

Zámbó László

projektvezető

Közgép Zrt.

zambolaszlo@kozgep.hu



lemezes, kéttámaszú, 4x38,9 méter támaszközű gerendahidakból, a folyó felett háromtámaszú, alsó pályás, rácsos hídszerkezetű (egy felszerkezettel), 2x96,85 méter támaszközű mederhídból, míg a szajoli oldali ártéri hid szintén egy felsőpályás, hídfás, 38,9 méter támaszközű gerendahídból áll. A Tisza-híd teljes hossza 388,2 méter.

Ahogy azt a bevezetőben már említettem, a híd meder feletti szerkezetének kicserélése, az öt ártéri hídnyílás acélszerkezetének felújítása megtörtént. Mindezekkel összhangban a hidak alépítményeit is meg kellett erősíteni.

Ezeket a tevékenységeket szigorú vágányzári ütemezés alapján szerveztük. Az új híd helyszíni szerelését és festését, az ideiglenes jármok építését, illetve a hosszirányú tolust tavasztól a vágányzárútemekkel szoros összhangban végeztük.

Nyár közepén megkezdődött a Millér–Szajol közötti szakasz bal vágányának ki-zárása. Ebben az ütemben indult az ár-



1. kép Szerelőtéri összeállítás



2. kép Keresztmetszeti összeállítás, háttérben a festősátor

téri hidak megerősítése. Legjelentősebb beavatkozásként elbontottuk a hídfákat, majd ezt követően új ortotróp pályatáblákat helyeztünk el, melyre rögzítettük az Edilon sínvályúkat. A hidakra új kábelcsatornával kialakított gyalogjárókat szereltünk. Az új saruk és új dilatációs szerkezetek szintén ebben a fázisban lettek beépítve. A hidak megerősített acélszerkezete acélszemcsés felülettisztítás után négyrétegű festékbevonat-rendszert – a mederhídhoz hasonlóan rezedazöld fedőréteget – kapott.

A Tisza-híd cseréjét az alábbi technológia alapján végeztük:

- az acélszerkezet gyári körülmények közötti gyártása, korrózióvédelme (alapozó és két közbenső réteg felhordásával)
- helyszínre szállítás közúton
- a helyszínen kialakított szerelőtéren 2 db 20 tonnás bakdaruval az elemek összeállítása gyártási egységekké (kb. 30 méteresek)
- a gyártási egységek keresztmetszeti illesztése
- a vasúttal párhuzamosan kiépített tolopályán keresztül az összeállított hídszerkezet hosszirányú mozgatása
- a hosszirányú mozgatás közben a festősátorban a felületvédelem befejezése (az illesztéseknél a teljes rétegrend kialakítása, majd a komplett híd fedőrétegének RAL 6011 felhordása)
- a hosszirányú tolás az ártérben, illetve a mederben megépített ideiglenes jármokon a Tisza folyó fölé, a meglévő híd vonaláig
- keresztirányú tolás.

Az üzemi gyártás, majd az ezt követő gyári korrózióvédelem a Közgép Zrt. Haraszi úti telephelyén tavaly decemberben kezdődött.

A helyszíni szerelőtér, a hosszirányú tolopálya, valamint az idevezető közel 2 km-es bejáró út megépítése a lőszermentesítés után, márciusban történt meg.

A 2 darab, egyenként 20 tonnás bakdaru felállítása és beüzemelése után a helyszínre szállított hídelemek összeszerelése április elején indult (1. kép).

A hosszirányú tolás a híd festésével összhangban történt. A tolás a szerelőtéren a gördítőpadig, talpfákra rögzített sínpályarendszeren történt, 2 db öttonnás villamos csörlő segítségével. A hídszerkezetek Walzwagen kocsikok mozogtak előre (2. kép).

A hullámtérben, illetve a mederben az ideiglenes jármokon történő hosszirányú tolásnál – mely jármok kb. 80-100 méterre vannak egymástól – szintén a csörlős technológiát alkalmaztuk. A mozgatás csak abban az esetben volt végezhető, ha a szélesség nem haladta meg a 30 km/h-t. Emellett a tolást úgy kellett ütemeznünk, hogy a konzol négykeretnyi hosszánál nagyobb konzolhosszúságot eredményező mozgatás egy nappali műszakon belül, a következő támaszra való terheléssel befejeződjön (3. és 4. kép).

Az északi (bal pálya) hídja szeptember közepén ért a folyó fölé, egészen pontosan a híd elérte a keresztvázú pályá tengelyének, illetve a saruk tengelyének vonalát. Ezt követően a hídon megkezdődtek a keresztirányú toláshoz szükséges előkészítő munkák, melyek a következők voltak:

A pillérek tetejének előkészítése a tolopálya kiépítéséhez

Az V. VI. és VII. pillér tetején a szerkezeti gerenda elkészítése, úgy hogy a vasbeton szerkezeti gerendába be kellett építeni a jármok csatlakozó gerendáit fogadó, valamint a híd végleges alátámasztására szolgáló bent maradó szerkezeteket fogadó acéllemezeket.



3. kép A már lefestett északi híd megérkezik a hullámtérbe...



4. kép ...majd a Tisza fölé

Tolópályák kiépítése

Az elkészült vasbeton lemezeken – a ki-rekesztett sarukörnyezet kivételével – a 10 mm vastag Pagel habarcs ágyazás, a 20 mm vastag acéllemez és a 2 mm vastag polírozott fényesacél lemez (inox) rétegrendű tolopálya kialakítása.

Emelősajtók elhelyezése

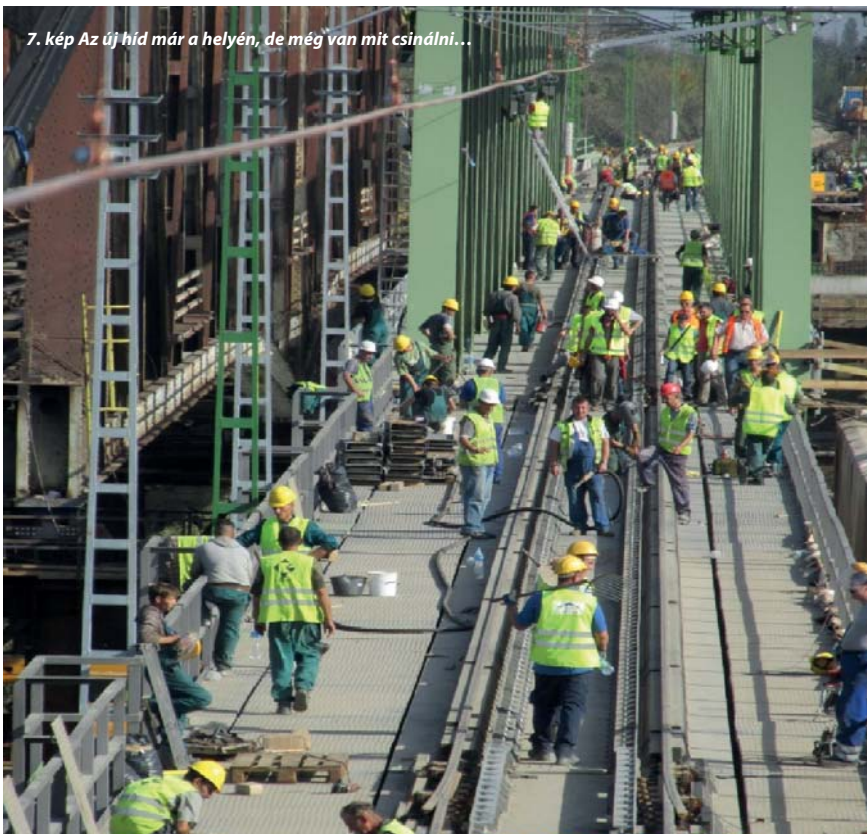
Az V. és VII. pillérek az önmelő zsálmolyokat a végkereszttartó és a szélső hossztartó csatlakozási pontja alá, 16 mm vastag acéllemez alsó felületére



5. kép A „csúszó szánkó” munka közben



6. kép A régi híd már nincs, az új még nincs a helyén



7. kép Az új híd már a helyén, de még van mit csinálni...

erősített 13 mm vastag, teflonbevonatú csúszópárnákra, míg a VI-os pilléren a sajgócsoportokat a főtartó emelési pontjai alá kellett elhelyezni.

Az előkészítő tevékenységekkel párhuzamosan több munkafolyamat is zajlott. Rögzítve lettek az Edilon vályúk, precíz és kiemelt jelentőségű geodéziai bemérések után a vályúkban elhelyezték a síneket is. Mivel a híd felszerkezete ebben a helyzetében ugyanazokon a pontokon volt megtámasztva, mint ahol az a végleges állapotában is, a szerkezet felvette a tervezett alakját, így ez lehetőséget adott arra, hogy az Edilon kiöntése – a hídvégeken 30-30 méter elhagyásával – még a keresztirányú tolás előtt megtörténhessen. Ez azért volt nagyon fontos, mert a hétnapos vágányzár ideje alatt erre az időjárási körülményekre roppant „kényes” és időigényes tevékenységre nem lett volna elegendő idő!

Számos – a keresztirányú tolást nem akadályozó – szerkezetet és berendezést szereltünk fel a hídra. Többek között a hídvizsgáló kocsikat, a felsővezeték-tartó konzolokat, a biztonságtechnikai kamerákat, a térvilágítási lámpákat, illetve már ebben az időszakban elkezdtük a próbatelhelést előkészítő tevékenységet is.

2014. október 5-én 00.00-kor megkezdődött a 7 napos vágányzár.

Miután az utolsó vonat elhagyta az állomásközt, kikapcsolták, majd elbontották a felsővezetéki hálózatot, elvágták a síneket, és megkezdődött a 2300 tonnás régi hídszerkezet mozgatása.

20-22 cm-es emelés után a sarukat részlegesen elbontottuk, és elhelyeztük a „csúszó szánkókat”.

A csúszó szánkókhoz rögzíteni kellett a Dywidag rudakat. A híd kihúzása az V. és VII. pilléren 1-1 db $\varnothing 36$ mm Dywidag rúd, míg közepén a VI. pilléren 4 db $\varnothing 36$ mm Dywidag rúd segítségével történt (5. kép). A régi híd október 6-án reggel hétkor „érkezett” meg a befolyási oldalon megépített segédjármokra (6. kép). Ezután – hasonló technológiával – következett az új északi oldali híd betolása. Az új hídszerke-

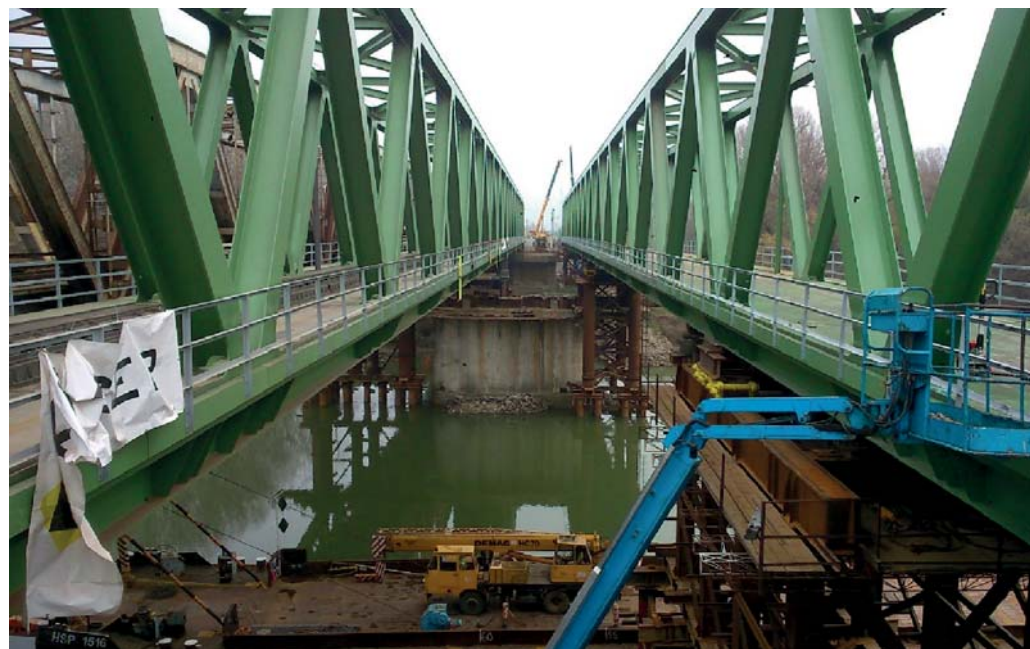


8. kép Az új ártéri híd a terelővágány mellett, háttérben az új mederhíddal



9. kép A bomba!

zet még aznap este, azaz a vágányzár kezdetét követő 40. órában már a helyén volt! A híd pontos geometriai beállítását követően megtörtént a felszerkezet sarura engedése és rögzítése, az ártéri hidak csatlakozásának kialakítása, az Edilon vályúk és a sínek elhelyezése, majd az Edilon kiöntése, a dilatációs berendezések és a terelőelemek megépítése (7. kép). Az új kábelcsatornába be lettek húzva az új biztosítóberendezési, biztonságtechnikai és távközlési kábelek, valamint az új felsővezeték hálózat is megépült. A vágányzár utolsó előtti éjszakáján 6 db M62-es mozdony részvételével rendszerben lezajlott a híd statikus és dinamikus (40 km/h) próbaterhelése is. Október 11-én az üzemeltető, a NIF Zrt. mint megrendelő és a mérnökszervezet szakági képviselőivel eredményes forgalomba helyezési eljárást bonyolítottunk le, így a Szolnok–Szajol-állomásköz hétnapos teljes vágányzárában tervezett hídcserét sikeresen végrehajtottuk. A nagy Tiszahíd cseréje mellett mindenképpen említést érdemel, hogy a hídtól északi irányba Szajol felé kb. 150 méterre a 7. fázisban megépítettünk egy új, 40,0 méteres ártéri Tisza-hidat. A híd cölöpalapozású, felszerkezete két darab különálló, ortotróp pályalemez, felsőpályás, ágyazatátvezetéses, szekrény keresztmetszet. A híd létesítésének célja, hogy tiszai árvíz idején közel 100 m²-rel megnövelje a hidrológiai folyosó átfolyási keresztmetszetét. A híd építésének érdekessége, hogy a vasúti forgalom fenntartása miatt egy terelővágányt kellett építenünk (8. kép). További



10. kép Kereszttolásra várva...

érdekesség, hogy a híd építése közben, a földmunka végzésekor egy 500 kg-os II. világháborús amerikai bombát, illetve néhány kisebb tűzérzségi lövedéket is találtunk. Az 500 kg-os bomba hatástalanításának idejére rendkívüli vágányzáratot kellett elrendelni (9. kép).

Természetesen a munkák tovább folytatódtak. A hétnapos vágányzáratot követően nem volt időnk „hátradőlni”, hiszen október 12-én már meg is kezdődtek a 8. fázis, azaz a Millér–Szajol jobb vágány kizárása alatt elvégzendő kivitelezési tevékenységek. A munkák ütemterv szerint készülnek, a déli (jobb pálya) hídszerkezet hosszirányú tolása befejeződött, a híd a végleges pozícióját november végén érte el (10. kép).

Rövid összefoglalásként tehát: egy hét leforgása alatt kitaloltuk a 2300 tonnás régi híd acélszerkezetét, betoltuk az új északi híd 900 tonnás felszerkezetét. Kiépítettük az Edilon rendszerű vasúti pályát. Behúztuk a szükséges kábeleket, felélesztettük a felsővezeték hálózatot, és próbaterheltük az új hídszerkezeteket. A régi hídszerkezeten utolsóként és az új hidunkon elsőként áthaladó vonatok között eltelt idő mindössze hét nap volt!

Ezúton is még egyszer szeretném megköszönni minden résztvevő áldozatos munkáját.

Rendkívül büszke vagyok, hogy részese lehetek ennek a hazai hídépítési gyakorlatban is egyedülálló munkának.

Zámbó László

Vágányépítés a szolnoki Tisza-hídon rekordidő alatt

A Swietelsky Vasúttechnika Kft. kivitelezésében épül át a Szolnok–Szajol vasúti vonalszakasz al- és felépítménye. Ezen munkarészbe tartozik az ívkorrekciók miatti töltésépítés, a kialakításra kerülő Millér állomás nagysugarú kitérőinek beépítése, a nyíltvonali pályaszakasz átépítése, az új kábelalépítmény kialakítása, valamint a műtárgyak felépítményének kialakítása, különös tekintettel a tiszai meder és ártéri szerkezetek folyamatos rugalmas alátámasztású vágányépítésére, benne az országban először beépítésre kerülő E60 VM r. rugalmas ágyazású síndilatációs készülékei.

al- és felépítményét építettük át, hagyományos földmunkás és nagygépes vágányépítési technológiával. A kivitelezés egyediségét csupán az adja, hogy a védőrétegben, a nyíltvonali padkában épült meg a teljes állomásköz kábelalépítménye, amely biztosítja az ártereken vezető vonalszakasz biztosítóberendezésének működtetését.

▶ A rekonstrukciós munka első fázisaként a terület-előkészítő munkák és organizációs utak kiépítése után 2014 áprilisában kezdődött meg a nagytömegű töltésszelésítési munka. A közel 90 000 köbméter töltésanyag beépítését követően folytatódott a kivitelezési munka a folyamatos vágányzari fázisokból álló vasúti vonalszakasz átépítésével.

Két, egy-egy hetes fázisban épült be két-két nagysugarú kitérő az állomásköz mindkét vágányába, ezzel alakítva ki az állomásköz közepén egy forgalmi kitérőt, mely Millér állomásként fontos szerepet kap az átépítés során (1. kép).

1. kép Millér állomás B.60-800 r. kitérői



A Szolnok–Szajol-vonalszakasz legszebb és egyben legnagyobb kihívást jelentő feladata

A vágánykapcsolatnak nagy jelentősége van a viszonylag hosszú vágányzari időszakokban, megosztja a Szolnok–Szajol-állomásközt, ezzel biztosítva a forgalom viszonylag zavartalan lebonyolítását. Ezen feladatát a későbbiekben is el kell látnia, mivel Szolnok állomásról távvezérelt állomásként a műszaki átadás után is nagyobb rugalmasságot biztosít a forgalomszabályozás terén. Millér állomás kialakítása után kezdődött meg a nyíltvonali szakasz átépítése. Első fázisban a Millér–Szajol-szakasz bal vágányának

A tiszai ártéri és mederhídra kerülő felépítményépítés viszont bővelkedett egyedi, Magyarországon eddig egyedülálló műszaki megoldásokban. Organizációs és ütemezésbeli kényszer volt, hogy a már eddig több vasúti hídnál alkalmazott folyamatos rugalmas alátámasztást biztosító edilonos rögzítést nem a híd végleges helyén, sarura engedett, beállított állapotában, hanem úgynevezett „munkapadon” a meder felett, a betolójáromszerkezeteken kellett megépíteni. Az acélszerkezetet úgy kellett a meder fe-



2. kép Edilon rögzítésű dilatáció elhelyezése az ártéri szerkezeten

letti ideiglenes behúzó pályán elhelyezni, hogy annak alakja megegyezzen a végleges geometriai alakkal. Ez egy geodéziai team munkájának köszönhetően állt össze, biztosítva azt, hogy a felépítmény a mederszerkezet csatlakozó szakaszainak kivételével az állomásköz teljes vasúti forgalmát kizáró hétnapos vágányzár előtt megépülhessen.

Egyedi megoldásként épült be vágányonként öt csoport dilatációs szerkezet is, melyek nem a csatlakozó szakaszokon kaptak helyet, hanem az ártéri szerkezeteken, szintén folyamatos rugalmas alátámasztásba ágyazva. Rendkívüli gondossággal került beállításra a fogadó külső vályú, a milliméteres pontosság elengedhetetlen feltétele volt a szerkezet elhelyezésének. Ezt követően került elhelyezésre a dilatációs szerkezet és a csatlakozó pályasín, amit a rugalmas alátámasztást biztosító Edilon anyag rögzített végső helyére (2. kép).

Magyarországon először alkalmaztuk a „szintetikus fa” alapanyagból készült, hídfa méretű aljakat, amelyeket a hídfőkhöz csatlakozó úszólemezekre helyeztünk el. Ez a végtelenített üvegszálból és habosított poliuretánból készült alj a famegmunkálhatóságát ötvözi a műanya-



4. kép Fűtött, kivilágított sátor az előkészített Edilon anyaggal

gok hosszú élettartamával és időjárással szembeni ellenállóságával (3. kép).

A teljes forgalmat kizáró hétnapos vágányzár bontási munkái és az új mederhíd betolása és sarura engedése után következett a csatlakozó vágányszakasz építése, mely magában foglalta két pár dilatációs szerkezet elhelyezését is. Az időjárás kedvezőtlen körülményeit teljesen ki kellett zárni, mivel az elhelyezésre, beállításra és rögzítőanyag-beépítésre összesen 36 óra állt rendelkezésünkre. Az Edilon anyag beépítésének feltétele a szerkezetek 5 Celsius-fok feletti hőmérséklete, valamint a csapadéktól való vé-



Lőrincz Dezső

Swietelsky Vasúttechnika Kft.

Tisza-2013 Konzorcium

termelési referens



3. kép Szintetikus hídfák az úszólemezen és beépítésre váró dilatációk

delme. Ennek biztosítására két, mozgatható, 60 méteres ideiglenes szerkezetet (sátrat) építettünk, melynek fűtéséről is gondoskodtunk (4. kép). Az új, balvágányos hídszerkezet ütemterv és vágányzári rendelet szerinti forgalomba helyezését a kivitelezők összehangolt és egymást támogató munkavégzésének köszönhetjük. A több hónapon keresztül egyeztetett és finomított, órás bontású ütemtervet szinte percre pontosan tudtuk tartani. A vágányzár 168 óráját teljesen kitöltötte a kivitelezés, a régi vágány bontásától a forgalomba helyezést megelőző próbateljesítésig.

Lőrincz Dezső

Az edilon)(sedra ERS rendszerű vágányok építése a szolnoki vasúti Tisza-hídon

A szolnoki vasúti Tisza-híd átépítésével e lapszám több cikke is foglalkozik. A Normálnyomtáv Kft. építésvezetőjeként írásomban az edilon)(sedra rendszerű kiöntött síncsatornás vágányok építéséről szeretnék beszámolni.

tunk ellenére is komoly kihívást jelentett a munka elvégzése.

Az elsőnek elkészült bal vágány esetén a rövid határidő állította nehéz helyzet elé csapatunkat. Mivel korábban közös

▶ Cégünk a Swietelsky Vasúttechnika Kft. megbízásából végezte a vágányépítési munkák leglátványosabb részét: a sínszálak beállítását és körülöntését – a vasúti hidakon Magyarországon igen elterjedt edilon)(sedra Corkelast VA 60 rugalmas ágyazó anyaggal – összesen mintegy 790 vágányméter hosszban. A két vágányban öt-öt pár VM rendszerű síndilatációs készüléket is be kellett építenünk, szintén rugalmasan ágyazva. Ehhez a rugalmas ágyazáshoz a dilatációs szerkezeteket gyártó VAMAV Kft. egy belső acélvályút tervezett a sínszálak alá, ez került a hídra felszerelt külső vályúba. A két vályú kö-



VM rendszerű síndilatáció beépítés közben

A téli munkavégzés fűtött sátorban történt



zötti hézagot a nagy átfolyási hossz és a szűk hézag miatt a VA 60-nál jóval folyósabb VA 40 anyaggal öntöttük ki. Sok éve foglalkozunk edilon)(sedra ERS (Embedded Rail System) rendszerű vágányok építésével nagyvasúti és villamosvonalakon, rövidebb útátjárókban és hosszabb hidakon egyaránt, beton- és acélvályús szerkezeteken, illetve előre gyártott vasbeton útátjáró paneles kivitelben is. Csak az idei évben több mint 4000 vágánymétert építettünk, a szolnoki híd mellett többek között a budapesti 1-es villamos vonalán az Árpád és a Rákóczi hídon. E hatalmas tapasztala-

hídszerkezeten haladt a két vágány, ennek megépítéséhez teljes vágányzárta volt szükség Szolnok és Szajol között. Erre mindössze hét napot kapott a kivitelező Tisza-2013 Konzorcium, ezalatt kellett a régi hidat kitolni, az újat betolni, és megépíteni rajta a vágányt és felsővezetékét. A vasútépítési munkákra így ebből is mindössze 58 óra jutott a generálkivitelezői ütemtervben, ebbe kellett beleférnie a dilatációs szerkezetek beállításának, a sínszálak összehegesztésének, a vágánygeometria beállításának, a sínek körülöntésének és persze a kiöntőanyag szilárdulásának is. Emiatt a közel 200 méter



Hőmérsékletek és páratartalom mérése ragasztás előtt

hosszú mederhídon már a szerkezet beto-
lása előtt elkészítettük a felépítmény nagy
részét. Szintén előre helyükre kerültek a
Szolnok felőli ártéri hidak sínszálai. A fenn-
maradó 120 vágánymétert a mederhíd és
az ártéri szerkezetek csatlakozásainál ke-
vesebb mint 24 óra alatt állítottuk be és
öntöttük ki, így maradhatott a ragasztó-
anyagnak elegendő kötési ideje a felsőve-
zeték-szerelő járművek áthaladása előtt.

Az e sorok írása közben (november vé-
gén, december elején) is épülő jobb
vágány esetén a téliesre forduló, 0 °C
körfüli, csapadékos időjárás nehezíti a mi-
nőségi munkavégzést. Az edilon)(sedra
Corkelast sínrogzítás lényegében fenn-
tartásmentesen el tudja látni feladatát a
sínek elhasználdásáig. Ehhez azonban
igen szigorú környezeti feltételeknek
kell megfelelni mind az előkészítő mun-
kafolyamatok, mind a tényleges kiöntés
során, hogy a kiöntőanyag megfelelő ta-
padása és tervezett fizikai tulajdonságai
kialakulhassanak. Ezeket a feltételeket
megbízónk fűtött, hőszigetelt sátrak fel-
állításával próbálta biztosítani. Kétséges
volt azonban, hogy a levegő fűtése meny-
nyire képes az acélszerkezet hőmérsék-
letét befolyásolni, ezért a szokásosnál is
körültekintőbben kellett a megfelelő kör-
ülmények meglétét ellenőrizni:

- Valamennyi felhasznált anyag hőmér-
séklete (az alapozó, kellősítő és a kiöntő

anyag is) 15 és 30 °C között kell legyen.
Ehhez megrendelünk fűtött raktárt bé-
relt Szolnokon, itt tárolta az anyagokat
felhasználásig. A munkaterületre kiszállí-
tott anyagokat mielőbb a fűtött sátorba
deponáltuk. A 140 m hosszú sátor végé-
hez feldaruzott raklapok szétbontása és
a vödrök behordása igen sok kézi rako-
dást jelentett.

- A fogadó felületeknek (a síneknek és az
acélvályúknak) legalább 5 °C-osnak kell
lenniük. A sátrakban elhelyezett három
darab, egyenként 1,3 kW-os hőlégbefúvó
8–15 °C-ra fel tudta melegíteni az acélfel-
ületeket (a levegő hőmérséklete a befúvók
mellett néha a 30 °C-ot is meghaladta).

- Az építés során teljes mértékben ki kell
zárni a víz jelenlétét. A csapadék elleni
védelem mellett a páralecsapódást is el
kell kerülni, amiben szintén nagy szerepe
volt a levegőt szárító hőlégfúvóknak.

Az edilon)(sedra céggel való sokéves
együttműködésünknek köszönhetően
szakembereink idén februárban a vállalat
hollandiai központjában első kézből is-
merhették meg kutatás-fejlesztéseik leg-
újabb eredményeit. A kétnapos haarlemi
szakmai tréningen egyebek mellett az
általuk alkalmazott, kifejezetten az ilyen
típusú vágányokhoz kifejlesztett minő-
ségellenőrzési és dokumentálási rendse-
rűket is elsajátítottuk, ezt alkalmazzuk a
jelenlegi projektben is:

Kardon Tibor

építésvezető

Normálnyomtáv Kft.

normalnyomtav@gmail.com



A síncsatorna homokszórásos tisztítása

- A homokszórással Sa 2 fokozatra tisztított, majd edilon)(sedra Primer U90WB
kellősítővel kezelt fogadó felületeket
Elcometer 506 leszakításos tapadás-
mérővel vizsgáljuk. A kellősítő anyag
tapadószilárdsága a gyártó előírásai sze-
rint acélfelületeken el kell érje a 10 MPa-t.

- A kellősítő felhordásakor és az edi-
lon)(sedra Resilient Strip rugalmas gumi-
szalag síncsatorna aljába történő bera-
gasztásakor Elcometer 319 harmatpont-
mérővel mérjük a kellősítő és a Dex-G 20
ragasztóanyag, a felületek és a levegő
hőmérsékletét, a levegő páratartalmát
és a harmatpontot.

- A munka kezdetekor, a Primer 21 kellősí-
tő alkalmazása előtt, valamint a Corkelast
kiöntés megkezdésekor és befejezésekor
is több helyszínen mérjük a kellősítő és ki-
öntőanyag, a felületek és a levegő hőmér-

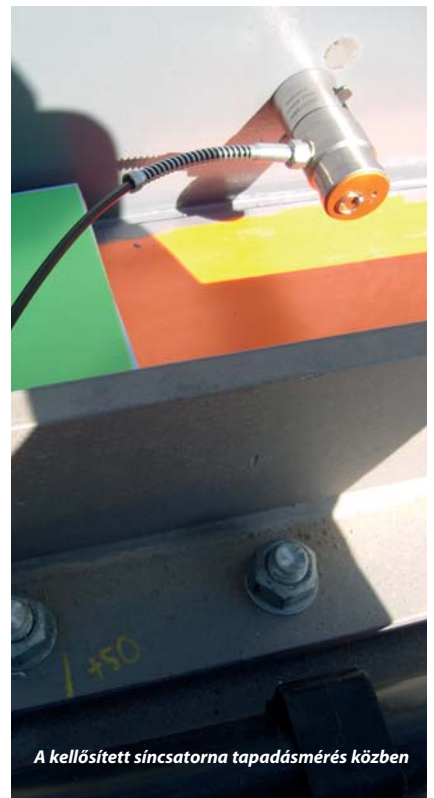


Tapadásmérés a kellősített síncsatornán

sékletét, a levegő páratartalmát és a harmatpontot. Az acélfelületnek valamennyi munkafázis közben min. 3 °C-kal melegebbnek kell lennie a harmatpontnál a páralecsapódás elkerülése érdekében. Minden mérési eredményt rögzítünk egy edilon(sedra ERS általános beépítési for-

manyomtatványon. A dokumentációra egyebek mellett felvezetjük még a napi munkamennyiséget (kiöntött vágányméter), a felhasznált anyagok szállítási egységeinek és a kétkomponensű kiöntőanyag keveréséhez használt EdiMix 14 állványos keverőgépeknek a sorszámait, valamint az egyes rész-munkafolyamatok időpontját is. A kiöntőanyag 28 napos korára éri el a tervezett keménységét, ekkor ezt is méréssel ellenőrizzük. Ez a mindenre kiterjedő minőségellenőrzési és dokumentálási módszer biztosítja, hogy elkerüljük a beépítés során a vágányrendszer korai tönkremenetelét okozó hibákat. Az alkalmazási feltételek folyamatos ellenőrzésének és szigorú betartásának köszönhetően bátran állíthatjuk, hogy az újjáépülő szolnoki Tisza-híd vágányai sokáig hibamentesen fogják szolgálni a gyors és biztonságos vasúti közlekedést.

Kardon Tibor



A kellősített síncsatorna tapadásmérés közben

Műanyag aljak a szolnoki Tisza-híd kiegyenlítő lemezén

2003-tól terveznek és építenek be a vasúti hidak hídfőjéhez bordás kiegyenlítő lemezeket (Gubacsi híd). [1]

A Ferrobeton Zrt. által gyártott bordás kiegyenlítő lemezek az alábbi helyszíneken kerültek beépítésre:

- Apavári Hortobágy csat. híd, 5 alj + 1 egyedi lefogás (Budapest–Debrecen 1698+87), 2012

Hatvani Jenő

okl. építőmérnök

ügyvezető

Rail System Kft.

hatvani.jeno@railssystem.hu



▶ Magyarországon 2012 óta a Ferrobeton Zrt. által gyártott elemek kerültek alkalmazásra. Az első alkalmazások óta, a korábbi beépítések tapasztalatait felhasználva jelentős változásokon ment át a vasbeton elem kialakítása. A tervező és a gyártó cég különféle szerkezeti megoldásokat kezdeményezett a gyártással és a felhasznált, beépítendő elemekkel kapcsolatban. Ezek, mivel összhangban voltak a 2011-ben a MÁV Zrt. által kezdeményezett tervezési irányelvek kidolgozásával, és a tervezők is jóváhagyták, részben meg is valósultak.



Budapest, Jégtörő u., úszólemez



Műanyag aljak a Tisza-híd bordás lemezén

- Győr, Rába-híd, 6 alj (Győr–Öttevény 1426 jobb), 2013
- Kaposvár, Kapos-híd, 8 alj (Döbrököz–Dombóvár 1571), 2013
- Budapest, Kerepesi út híd, 6 alj (Kőbánya-felső–Angyalföld elágazás 34+23), 2014
- Budapest, Jégtörő utca, 6 alj (Északi összekötő Duna-híd–Szentendrei úti híd 33+44), 2014
- Garadna patak, 8 alj (Felsőzsolca–Hidasnémeti 457+90), 2014
- Vadász patak, 8 alj (Felsőzsolca–Hidasnémeti 149+93), 2014
- Szolnok, Tisza-híd, 6 alj (Szolnok–Szajol 1073+13), 2014

Egy napjainkban alkalmazott 6 aljas lemez általános hosszmetsete látható az 1. ábrán. Jól látható a jelenleg elfogadott kialakítás. A rajzon nem látszanak az elemekben elhelyezett, hídfőbe épített rögzítő acélrudak.

A bordás kiegyenlítő lemez alkalmazása az alábbi előnyöket kínálja:

- megakadályozza vagy csökkenti a hídszerkezet támaszponti szögforgása miatt, a hídfőn lévő első néhány aljnak az ágyazatból való folyamatos kiemelődését az elem és az elembe rakott zúzalék súlyának segítségével;
- a hídfő mögötti utólagos aláverések elhagyhatók;
- változóan rugalmas, fokozatos átvezetést biztosít a híd és a folyópálya között;
- megakadályozza a víz bejutását a hídfő mögötti háttöltésbe, a víz összegyűjtésével és távolabbi kivezetésével.

Az előre gyártott bordás vasbeton lemez szerkezet főbb elemei:

- Vasbeton, felül bordás lemez megfelelő teherelosztó felülettel és vízlevezetésre alkalmas lejtős kialakítás, víz kivezetésére csatlakoztatott szerkezet. Vízzintes síkban fektethető, a vízlevezetést a felső sík lejtést adó kialakítással szolgáló lemez. A Ferrobeton Zrt. a tervben kiírt minőséget és szilárdságot meghaladó vízzáró és fagyálló betont használ a gyártáshoz. Külön kent szigetelés ezért már nem szükséges. A folyókat magában az elemekben alakítják ki, a végeken lezárt folyókából bármelyik oldalra ki lehet vezetni a vizet.

- Saru rögzítésére alkalmas fogadó szerkezet a bordák teherelosztó felülettel párhuzamos felső síkján.

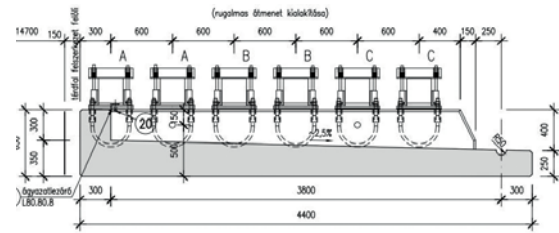
A jelenlegi (2013-tól) kialakításra lefogatott aljak javíthatósága miatt volt szükség. A korábbi, sarufekszintből kiálló menetes részek a hídfő térfal környezetében nehézkessé tették az aljak cseréjét.

A kaposvári Kapos-híd fogadó szerkezete már bebetonozott RD zsinórmenetes hullámos menetes hüvely lett. A szerepét megfelelően ellátja, az aljak cserélhetők. A kereskedelemben egyszerűbben hozzáférhető metrikus menetű csavarok és száruk miatt választotta a tervező MSc Kft. a mostani megoldást. A menetes szár csavarokkal is helyettesíthető (2. ábra).

- Aljak lefogására kiképzett acélsaruk.
- Aljak alatt elhelyezett, változó rugalmasságú gumilemezek.

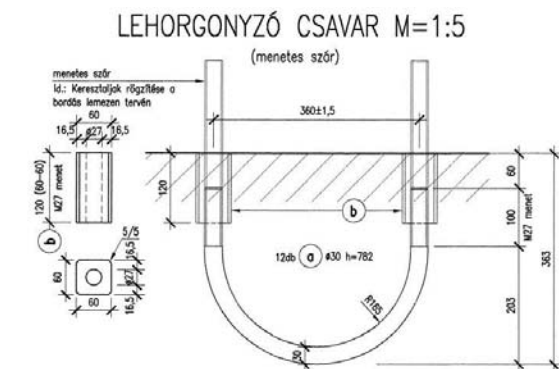
Összegzés

A Ferrobeton Zrt. által gyártott vasúti bordás kiegyenlítő lemez jelenlegi kialakítása megfelel az összes, kivitelező és üzemeltető által eddig megfogalmazott igénynek. A sarukat és gumialátéteket a Rail System Kft. gyártja, igény szerint a lemezt teljesen beépíti.



1. ábra

Kutatási célból a beépített bordás kiegyenlítő lemezt, a csatlakozó vágányt és a hídszerkezetet is magában foglaló műszeres, terhelés alatti vizsgálatok készültek a Rail System Kft. és a Pécsi Egyetem kivitelezésében. A vizsgálatot Fiber Sensing optikai hőmérséklet-, feszültség- és gyorsulásérzékelőkkel, száloptikai Bragg meterrel végeztük. A leírást és a kiértékelt eredményeket egy külön cikkben szeretnénk ismertetni.



2. ábra

A bordás kiegyenlítő lemez alkalmazásával kapcsolatban az építés utáni szakaszban a munkájára garanciát vállaló kivitelező és az üzemeltető is kedvező tapasztalatokról számolt be.

A kiegyenlítő lemezekon korábban használt vasbeton aljak helyett jelenleg többnyire hídfákat alkalmaznak. Legújabb megoldás a hosszú élettartamú műanyag aljak alkalmazása az elem, amelyet a szolnoki Tisza-hídnál építettek be Magyarországon először.

Hatvani Jenő

Hivatkozás

[1] A 2001-ben benyújtott szabadalom a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala honlapján tekinthető meg: www.szttnh.gov.hu

Az aláverőgépektől a szabályozógépekig

A Plasser gépei a magyar vágányhálózaton

A Magyar Vasúttörténeti Parkban 2001 óta békésen állnak egymás mellett az 1960-ban a MÁV Gépjavító Üzem által kifejlesztett Buda típusú és az osztrák Plasser & Theurer cég által gyártott aláverőgépek. A gépek rendeltetése a vasútépítés és -fenntartás egyik legnehezebb fizikai munkát igénylő részének, a keresztaljak kézi tömöcsákánnyal történő aláverésének gépi kiváltása volt.

▶ A vasúti pályák építési és fenntartási munkáit a kezdeti időktől fogva csaknem egy évszázadon át kézi munkával és egyszerű kézi eszközökkel, szerszámokkal (tömörítő csákány, pajszer, rukfa, kavicsvilla stb.) végezték a világ valamennyi vasútjánál. Az akkori gépek tehát nem végeztek más munkát, csak a keresztaljak

alatti ágyazat tömörítését, hogy az aljak minél szilárdabban és rugalmasabban feküdjenek fel. A vágány kiemelését és irányítását a gépek előtt kézi eszközökkel munkáscsapat végezte. Az aláverőgépek a mai szabályozógépek ősei.

A Buda aláverőgép volt az első ilyen jellegű, magyar gyártmányú munkagép.

Az akkori gazdasági körülmények között siker volt, több szocialista országban is gyártották. Magyarországon 1970-ig 57 db készült.

A magyar iparnak volt még próbálkozása szintreemelő aláverőgép gyártásával, ami a vágányt csak magassági értelemben tudta elmozdítani, így fejlődés tekintetében félúton volt az aláverőgép és a szabályozógép között. A MÁV Attila típusú automatikusan szintreemelő aláverőgépe a Buda aláverőgép kiegészített változata. Csatoltak hozzá egy előkocsit, amely egy acélhuzal segítségével szintezési segédpontként szolgált. Ennek segítségével a gép az aláverés

AG 01 Buda típusú aláverőgép



Plassermatic aláverőgép



mellett a vágány megemelését is el tudta végezni. A már említett gépek mellett ez is megtalálható a Magyar Vasúttörténeti Parkban.

A magyar vasútépítő- és karbantartógép-gyártás a hidraulikus és elektronikus vezérlés megjelenésével háttérparhi hiányában ki is merült.

Az 1970-es években a Plasser & Theurer cég kifejlesztette a vágányszabályozó gépeit. Az 1970-es évek közepétől a

MÁV is a Plasser & Theurer cég gépeivel fejlesztette meglévő gépparkját, így jelentek meg a magyar vágányhálózaton a vágány- és kitérőszabályozó gépek, az ágyazatrendező gépek, az ágyazatrotáló gépek és a vágánystabilizátor-gép.

A Plasser & Theurer gépek beszerzése jó döntés volt, sőt az 1980-as évek közepén a MÁV FKG Kft. jogelődje a MÁV és a Plasser & Theurer céggel kötött kooperációs szerződés alapján 08-275 és 08-16 tí-

ASA 04 Attila típusú szintkiemelő aláverőgép



Lakos György

vasútgépész

Telefon: 0620-935-9808

lakosgy@gmail.com



pusú kitérő- és vágányszabályozó gépeket gyártott. A gépek többsége azóta is megbízhatóan végzi a feladatát.

Az idő nem állt meg, és a nagysebességű vasúti pályahálózat bővülése, valamint a vágányzári lehetőségek csökkenése egyre nagyobb teljesítményű vágányszabályozó gépeket igényelt. Az 1990-es években az aláverés négy alapművelete (átállítás – süllyesztés – tömörítés – felhúzás) időszükségletének összehangolásával, valamint az egy időben tömörített keresztaljak számának növelésével megszületett a vágányszabályozó gépek új generációja, a folyamatos mozgású szabályozógépek. Ezeknél a gépeknél az aláverő egység már függetlenül mozog a géptesttől, így lassú, de folyamatos haladás mellett lehet a vágányszabályozási munkát elvégezni.

A MÁV országos törzshálózatán is szükség lenne új nagyteljesítményű gépekre, amit a leszűkült vágányzári lehetőségek indokolnak, mivel a MÁV Zrt. rendelkezésre álló géppark teljesítményei nem teszik lehetővé a megváltozott vágányzári lehetőségek hatékony kihasználását. A géppark korszerű és nagyságrenddel nagyobb teljesítményű gépekkel való bővítése révén növekedne az egy órára eső teljesítmény, ami kapacitáskorlátozás-csökkenést eredményez. Adott területen csökkenhet a vágányzári napok száma, és az így felszabadult kapacitás más munkaterületre vezényelhető át, ezáltal felgyorsulna a lassújel-felhasználási program is.

Csak reménykedni tudok, hogy a Plasser most induló cikksorozatában bemutatásra kerülő gépekből a közeljövőben látunk majd MÁV felirattal is a magyar vágányhálózaton.

Lakos György

Három évtizedes a folyamatos vágányszabályozási technológia

Újabb és újabb teljesítménycsúcsok

Három évtizeddel ezelőtt a Plasser & Theurer cégnek volt egy „vasútfenntartó” ötlete: a folyamatos üzemű szabályozógép kifejlesztése.

▶ Ezzel a „kvantumugrással” a gépesített vasútépítésben számos előny valósulhatott meg.

- A szabályozógép teljesítménye és ezzel a gazdaságossága is nőtt.
- A munka minősége és ezzel a vágány állékonysága, különösen a több aljat egyidejűleg aláverő gépeknél még tovább volt növelhető.
- Mindenekelőtt azonban a gépkezelők munkafeltételei javultak lényegesen.

A ciklikustól a folyamatos munkavégzésig

Az aláverő szerszámszekerényváz és a gépváz különválasztása úttörő feltétele volt a megvalósításnak. Az új koncepció bázisán a Plasser & Theurer számára 1983-ban nyílt először lehetőség a folyamatosan működő szabályozógép bemutatására. Ez fordulóponthoz jelentett a munkasebesség növelése és a drasztikusan jobb ergonomiai feltételek irányába. A mai napig a 09-CSM sorozat tekinthető a folyamatosan működő szabályozógépek mintájának.

A technológia gazdasági előnyei:

- magasabb munkavégzési sebesség
- magasabb munkaminőség: a fekvési idő növekedése, ezáltal a munka tartósságának növekedése
- vágányzári idők csökkenése
- a munkáltatási költségek csökkenése
- kevesebb kopás
- jobb ergonomiai feltételek



1. kép A folyamatos, pozitív tapasztalatok minden kontinensen megerősítették a Stopfexpress 09-3X szabályozógép háromalj-aláverési koncepcióját

Az elvárt teljesítménynövelés mint az innováció motorja

A ciklikusan működő, 08 sorozatú szabályozógép leadott teljesítménye a 80-as évek elején elérte a műszaki megvalósíthatóság felső határát. A következő logikus lépés a radikális műszaki átalakítás volt. Már az első néhány bevetés megmutatta azt a potenciált, amellyel a megvalósítás lehetővé vált. A szabályozási teljesítmények azonnal az ekvivalens gépek teljesítménye felett 30-40%-kal magasabban alakultak.

A több alj aláverési koncepció új teljesítménycsúcsokat eredményez

A gép szívének, az aláverő egységnek a továbbfejlesztése eredményezte 1996-ban az első folyamatos üzemű, három alj aláverő gép, a 09-3X megszületését.

Így az eddigi leggyorsabb aláverő gépekkel szemben mintegy 40%-kal ismételtelen növelni lehetett a munkasebességet, mégpedig nem csupán csúcsteljesítményként, hanem átlagos teljesítményként is. 2005-ben ezt követte, a Dynamic Stopfexpress 09-4X bevezetésével, a folyamatos négy alj aláverés megvalósítása. Ez a fejlesztés újabb teljesítmény- és minőség-növekedést eredményezett.

Minőség és gazdaságosság – ma is, ugyanúgy, mint régen

Egy folyamatosan működő vágányszabályozó gép megtakarítási potenciálja a hagyományos szabályozógéppel szemben ma éppen olyan jelentős, mint harminc évvel ezelőtt. A nagyobb munkateljesítmény lényegesen magasabb munkahatékonyságot tesz lehetővé rövid



2. kép Stopfexpress 09-3X CV, Dynamic integrált dinamikus vágánystabilizátorral

Ahogy minden kezdődött – a 09-es széria első gépe

1982 elejétől gyakorlati próbákat hajtottak végre egy prototípussal. 1983 áprilisában lépett munkába az első folyamatos működési elvű aláverő gép az Osztrák Szövetségi Vasúton (ÖBB) egy pályafenntartó géplánc (MDZ) keretében. Akkoriban egy alj aláverésére alkalmas, 16 aláverő kalapácsos szabályozógépről volt szó (4. kép).

1993-ban került az első két darab 09-16 CSM típusú, szintező, irányító aláverő gép (szabályozógép) Magyarországra – és járult hozzá jelentősen a magyar vasúti pálya karbantartásának modernizálásához.



4. kép Ahogy minden kezdődött

vágányzárakban is, amelyen keresztül az összesített építési költségek is mérséklődnek. A jelentősen megnövelt munkavégzési komfort hasonlóképpen jelentős tényező, hiszen a folyamatos előrehaladásnak köszönhetően csökken a kiszolgáló személyzet terhelése.

A nagy munkateljesítmény a kiváló munkaminőséggel együtt rendkívül gyors megtérülést tesz lehetővé, mert rövidebb idő alatt több folyóméter vágányt lehet a legjobb minőségben szabályozni.

Egy az egész világon elterjedt ötlet

A Plasser & Theurer a már bevált folyamatos szabályozási technológiával működő vonali és kitérőszabályozó gépek teljesítmény alapján osztályozott széles programját kínálja. Összességében ma az egész világon, 58 különböző országban, több mint 1300 szabályozógép dolgozik a folyamatos működési elv alkalmazásával.

A folyamatos működés lehetővé teszi további munkafázisok integrálását

A folyamatos működési elv műszaki alapot teremt arra, hogy további munkafázisok

kat integráljunk a szabályozógépbe. A vágányszabályozás kísérő munkái, mint például az ágyazat elosztása és egyengetése és a dinamikus vágánystabilizálás szintén folyamatosan történik. A folyamatos vágányszabályozási technológiával lehetővé válik a technológiailag helyes munkamenet – beágyazás, szabályozás, stabilizálás – egy munkagépbe integrálása.

Stopfexpress 09-3X – teljesítmény a köbön

A Stopfexpress 09-3X további lépés a gépésített pályafenntartás magas szintű technológiája és minősége irányába (1. és 2. kép). A két darab, három alj aláverését végző aláverő szerszámszekrény lehetővé teszi egyidejűleg három aláverésért egy munkamenetben. A magas napi teljesítmények alapvetően jobb vágányzári

Nick Waldhör

Projektfabrik Waldhör KG



Kapcsolat:

Kubányi Mária

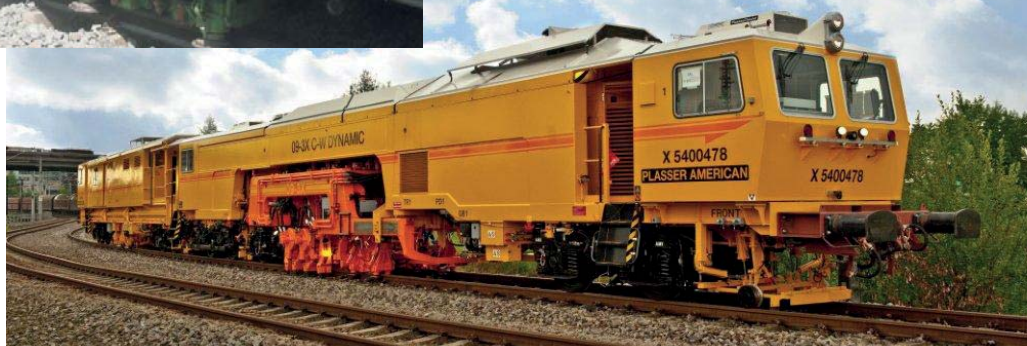
értékesítési vezető, Magyarországi Képviselő

Professional Track Systems Kft.

office@ptskft.hu

www.plassertheurer.com

3. kép A minősített többalj-aláverés – egy hosszabb pályaszakasz (három alj) szabályozása növelni képes az elvégzett munka minőségét és a pálya egységességét



időkihasználást eredményeznek, és ezzel növelik a gépi munkavégzés gazdaságosságát, mivel az egy teljesítményegységre jutó költségek alacsonyabbak.

A három alj egyidejű aláverésével az elvégzett munka minőségének növekedését és tartósabb pályafekvést érhetünk el (3. kép).

A minőségen keresztül elérhető gazdaságosság

A Plasser & Theurer a pályafenntartás több más területén is jelentős fejlesztéseket végzett annak érdekében, hogy magasabb munkaminőséggel nemcsak biztosítsa a vasút gazdaságosságát, hanem azt tartósan növelje. Bővebben erről a kérdésről az InnoRail magazin következő lapszámában írunk majd.

Nick Waldhör

A nagysebességű síncsiszoló jármű magyar vonatkozásai

Egyedülálló sínkarbantartási technológia

Az INNORAIL magazin előző számában megjelent, *InnoTrans 2014 – töretlen lendületben a kötött pálya* című cikk beszámolt a berlini szakmai kiállításon látott újdonságokról, amelyek számomra nagyon érdekesek voltak. A szövegben felfigyeltem a Vossloh cég fejlesztéseiről szóló sorokra, miszerint a Vossloh bemutatta a nagyvasúti alkalmazásra szánt nagysebességű síncsiszoló berendezését, mely 80 km/órás sebességgel, a korábban használt technológiához képest több mint egy nagyságrenddel gyorsabban képes elvégezni a szükséges beavatkozást.

A szabadalmazott technológia szenzációja az, hogy az anyagleválasztást a csiszolókorongok motorikus hajtása nélkül valósítja meg. Ilyen megoldás az ismert technológiák között nem található. Bizonyára a kedves olvasónak is felkelti a figyelmét ez a nagyszerű megoldás, amit a technológiai rész bővebben bemutat.

A síncsiszoló berendezés a sínfejen keletkező metallurgiai és geometria inhomogenitásokat, például mikrorepedéseket és korrigációs hibákat azok kezdeti, kialakulási állapotában, rendkívül kedvező termelékenységi és gazdaságossági paraméterekkel szünteti meg. Ezzel a megelőző jellegű sínkarbantartási technológiával a sín optimális, hibamentes állapota tartósítható. A hagyományos sínmegmunkálási technológiákhoz képest az így karbantartott sínek ellenálló képessége megnő a használati igénybevétel során fellépő hibák újbóli kialakulásával szemben. Mivel a mélyebb, végkifejletükben fáradásos sinteréshez vezető sínhibák elkerülhetők, a sínek élettartama a korábbi eredményhez viszonyítva, azonos igénybevétel mellett, többszörösére nő.

A fentiekkel kapcsolatosan szeretném megemlíteni, hogy az első nagyüzemi alkalmazásra létrehozott nagysebességű

síncsiszoló jármű közvetett német megrendelésre Magyarországon készült, magyar feltaláló szabadalma alapján, magyar tervezőkkel és kivitelezőkkel lett megvalósítva. A járművet 2003-ban adták át.

Az InnoTrans kiállításon a résztvevők többsége bizonyára nem tudta, hogy az első ilyen jármű Magyarországon készült. Elkészültéről és átadásáról a megrendelő kívánságának megfelelően nem jelent meg sajtóhír, ezáltal egy szűk, vasutas körön kívül kevesen tudtak a jármű létezéséről. Remélhetőleg a cikk megjelenése hozzájárul az érdeklődés felkeltéséhez.

Dr. Komoróczy István

okleveles gépészmérnök

komorocky@t-online.hu



1. A projekt létrehozói

Feltaláló, fővállalkozó, vezető tervező: Pomikacsek József, Dipl.-Ing. Pomikacsek Entwicklungs- und Ingenieurbüro für Maschinenbau KG, Ausztria

A jármű tervezője: „Gördülő” Vontott Vasúti Jármű Tervező Közkereseti Társaság, Budapest

Kivitelező: MÁV Vasjármű Kft., Szombathely

2. A technológiai eljárás

A szabadalmaztatott eljárás más ismert technológiáktól eltérően az anyagleválasztást a csiszolókorongok motorikus hajtása nélkül valósítja meg. A csiszolókövek tengelyvonalai a pálya síkjával párhuzamosan és a pálya irányával hegyesszöget alkotva helyezkednek el. A csiszolóegységre gyakorolt nyomóerő és vonóerő együttes hatására a korongok súrlódó kapcsolatban vannak a sínkoronával, és haladás közben



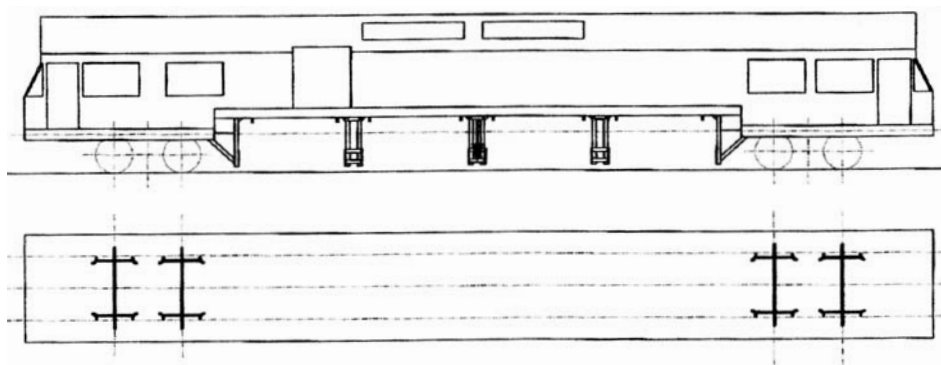
forognak. Az anyagleválasztó mozgás a haladási és a forgási komponensek eredőjeként jön létre. A technológiai vasúti üzemben 0-tól 120 km/óra sebességig alkalmazható. Az optimális működési sebesség 80 km/óra. A németországi nagyüzemi alkalmazásra tervezett síncsiszoló jármű az összes hatósági vizsgálatok teljesítése után, 2003 októberében készült el (1. kép).

A rendszer gazdaságos és környezetbarát is, mivel a lecsiszolt anyagokat ciklontartályokban gyűjtik, és 50-60 km távolság megtétele után mindig ürítik az állomások mellékvágányán, azaz a csiszoláshoz nem kell vágányzár. Üresen, átállási állapotban a jármű 120 km/óra sebességgel tud közlekedni. A szabadalom és a felhasználói jogok a német Vossloh cég tulajdonában vannak. Jelenleg világszerte összesen öt berendezést üzemeltetnek, hamarosan megtörténik egy hatodik nagysebességű berendezés üzembeállítása is. A technológiát több mint egy tucat országban alkalmazzák sikerrel, így többek között a 2011-ben átadott Sanghaj–Peking közötti, 1318 km hosszú Jinghu PDL nagysebességű pályán is.

A feltaláló korábban több esetben tárgyalt a MÁV vezetőivel a nagysebességű síncsiszoló technológia magyarországi alkalmazási lehetőségeivel kapcsolatban. Az osztrák Poor cég a szóban forgó eljárással működő, egy csiszoló egységgel kialakított gépével a Budapest–Vác szakaszon 1999-ben szerzett kedvező alkalmazási tapasztalatok és a pozitív szakvélemények dacára az akkori prioritások és lehetőségek sajnos nem eredményezték a technológia magyarországi meghonosítását.

3. A tervező társaság

A Gördülő Gmk., később Kkt. 1983-ban alakult nagy gyakorlattal rendelkező vasúti járműtervezőkből. A gmk. megalapítója, főtervezője a cikk írója volt. A társaság 2004-ig 91 db vontatott jármű tervdokumentációját készítette el. A MÁV Járműjavító Kft.-k megrendelésére különböző típusú teher- és tartálykocsi-átalakításokat, gázszállító kocsikat tervezett,



1. ábra



2. kép

a metrókocsik forgóvázkereteit acélvázásította. A tunéziai vasút részére keskeny nyomközű forgóvázat, dozátor- és foszfátszállító kocsikat, a magyar és csehországi Lindének tartálykocsikat tervezett, és még sok más típusú kocsi átalakítására kapott megbízásokat.

4. A síncsiszoló jármű szerkezeti felépítésének rövid ismertetése

4.1. A jármű főbb jellemzői

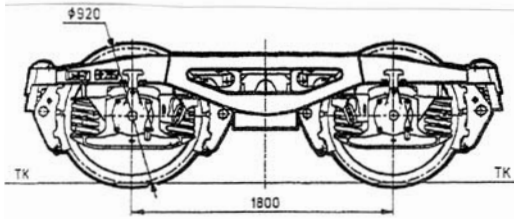
Nyomtávolság, mm	1 435
Szerkesztési szelvény	UIC 505-3
Tömeg (munkára előkészítve), kg	kb. 72 000
Munkasebesség, km/óra	min. 80
Teljes hossz, ütközőkkel, mm	24 000
Alvázhossza, mm	22 700
Forgócsapok távolsága, mm	18 900
Legnagyobb szélesség, mm	2880
Legnagyobb magasság, mm	4215
Vonókészülék: UIC 528 szerinti nem átmenő	
Ütközőkészülék: UIC 528 szerinti	gyűrűrugós
Forgóváz típusa:	Y25-Lssdi

4.2. Alváz és kocsiszekrény

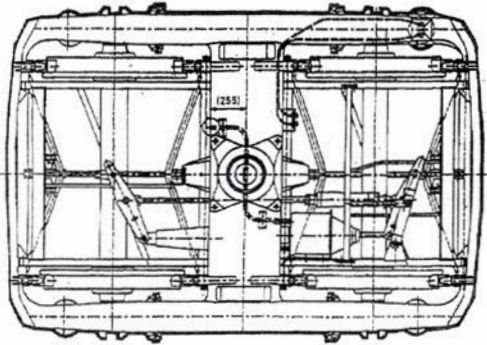
Az alváz a síncsiszoló berendezés elhelyezéséhez szükséges tér biztosítása végett a szokásostól eltérően megemelt középső résszel épült, jól hegeszthető acéltartókból. A megemelt főtartó rész nagy-szilárdságú, vékony falú négyszög alakú tartó, amely a két segéd-hossztartóval, a kereszttartókkal, az oldaloszlopokkal és a tetővázzal együtt hordó szerkezetet képez (1. ábra). Az oldalfal és a tető burkolata 1,5 mm vastag, réztartalmú acéllemez (2. kép). Az acéllemez burkolat belül hő- és hangszigetelő réteggel van ellátva. Az alvásvégek szerkezete lehetővé teszi az önműködő kapcsolókészülék beépítését. Az alvásvég főkeresztartójára van felcsavarozva a felső forgótányér. A műanyag betétellátott felső csúszótámok is a főkereszttartóra vannak felhegesztve.

4.3. Forgóváz

Az Y25 Lssdi jelű forgóváz megfelel az UIC előírásoknak. A forgóváz acéllemezekből és profilanyagokból összehe-



2. ábra



gesztett szerkezet. A kétlépcsős rugózás és a súrlódásos lengéscsillapítás az acélöntésű csapágyvezetékben helyezkedik el. A szekrényes kereszttartóra hegesztették fel az alsó gömbfészkes forgótányért, amelybe a kopások csökkentésére kopásálló műanyag betétet építettek be. Az oldalsó csúszótámok rugóztak. A forgóvázkeretbe építették be a 10"/12"-os fékhengert és a rudazattállítót. A fékrudazatot a homlok- és a kereszttartóra erősítették fel. A mérlegszelepet a csapágyvezetés belső részébe építették be. A forgóvázba szerelt fékhengerek fékezéséhez a levegőt a forgóvázra az elfordulást lehetővé tevő tömlőkapcsolatok biztosítják megfelelő csővezetékkel. A légféken kívül az egyik forgóvázon kézikerékkel működtethető rögzítőfék van. A féktuskók a kétbetétes féktuskósaruba vannak beépítve. A kerekek futókörmérete 920 mm, a tengelycsap átmérete 130 mm (2. ábra).

4.4. Fékrendszer

A síncsiszoló jármű mindkét végén kialakított vezérlőkocsi-szerű vezetőálláson fékezőszelep van beépítve. A tartózkodó és a kezeléshez kialakított szolgálati helyeken pedig 3 vészfékhúzó fogantyú van, amellyel a vészfékszelep működtethető.



3. kép

4.5. Vonókészülék

Az UIC 520 döntvény előírásainak megfelelő, nem átmenő. A 0,85 MN szakítóerejű csavarkapocs megfelel az UIC 825 és 826 döntvények követelményeinek.

4.6. Ütközőkészülék

A kocsira szerelt gyűrűrugós ütközőkészülék megfelel az UIC 527 és 528 sz. döntvények követelményeinek, 110 +/- 5 mm lökettel, 320 kN végerővel.

4.7. Nyílászárók és külső szerelvények

A nyílászárók megfelelően tömörek, biztonságosan zárhatók, és az előírásoknak megfelelő fogantyúkkal vannak ellátva. A gépegységek beemelése végett a tetőzet a megadott helyen bontható. A tartózkodó és géptérablakok befelé billenthető kivitelűek. A vezetőállás-ablak mindkét végén 12 mm vastag biztonsági üvegből készült, el van látva ablaktörlővel, napsugárzásvédővel, páramentesítővel, kürttel és visszapillantó tükörrel. A rakodótér, ill. a poreszívó fölött tetőszellőző nyílások vannak kialakítva. A csiszoló egységek kiszolgálásához álló helyzetben a padlózatán kialakított zárható nyíláson keresztül hágcsón lehet lejutni. A jármű fel van szerelve feljáró hágcsókkal és fogan-

tyúkkal, az előírt vontatóhorgokkal és mellfogantyúkkal.

4.8. Energiaellátás

Az energiaellátást 2 db nagyteljesítményű Diesel-aggregátor biztosítja (3. kép). A gépegység biztosítja az energiát a világításhoz, a hidraulikákhoz, az egyéb fogyasztókhoz, az akkumulátortöltéshez, a szellőzéshez, a műszerekhez stb. A külső villamos csatlakozási lehetőség átkapcsolás útján biztosítva van. A harmadik gépegység, a Diesel-kompresszor a csiszolópor eltakarításához biztosítja a sűrített levegőt.

4.9. Világítás

A 24 voltos általános világítás mellett a lépcsők, a hágcsók, a munka- és kiszolgálóhelyek, vezérlő táblók stb. vannak a vonatkozó előírások szerint megvilágítva. A jármű mindkét végén be vannak építve a vonat elejét, illetve a végét jelző fényszórók és a zárlámpák. Munkafényszóró is biztosítva van az éjszakai munkához, ezenkívül a sín-csiszoló egység is meg van világítva.

4.10. Fűtés, szellőzés

A tartózkodó helyiségben dízelolajjal üzemelő állófűtés van beépítve. Nyáron szellőztető berendezés biztosítja a megfelelő munkatéri hőmérsékletet.



4. kép

4.11. Festés, feliratok

A jármű homlokrésze és a csiszoló egység sárga, a jármű oldalfala és a tető sötétkék, a forgóváz és az alváz sötétszürke. A feliratok a RIV előírásainak megfelelnek. A reklámfelirat a megrendelő szerinti.

4.12. A csiszolóegységek felfüggesztése

A csiszolóegységek és a hordozójármű alváza között gömbcsuklós csatlakozású hidraulikus munkahengerek vannak beépítve. Ezek süllyesztik sík egyenes pályán munkahelyzetbe a csiszoló egységet, majd a munkasebesség elérésekor nyomóerőt fejtenek ki a csiszolósorokra. Munkahelyzetben a hidraulika folyama-

tosan működik, és a síncsiszoló egységek felemelhetők együtt vagy egyenként is, normál vagy gyors menettel. A síncsiszoláshoz szükséges vonóerőt az alvázra szerelt, megfelelő szilárdságú nyomólapok a menetiránytól függően a síncsiszoló egységre felerősített golyós kialakítású támokra adják át (4. kép).

4.13. Porelszívás és -tárolás

A csiszoláskor keletkező por eltávolítására sűrítettlevegő-hozzávezetés és ventilátoros szívócső van felszerelve a működő síncsiszoló sorokhoz, amelyek rugalmas csatlakozása lehetővé teszi az egység szállítási helyzetbe emelését és mun-

kahelyzetbe süllyesztését a vezeték megbontása nélkül. Az elszívott anyagot egy multiciklon rendszer gyűjti a tartályba. A tartályokat mini palettára rakva a járműbe szerelt emelő berendezéssel rakják ki a járműből (5. kép).

4.14. Üzemanyag-tárolás

Az üzemanyag tárolt mennyisége legalább tíz műszakra elegendő. A tartálynak mindkét oldalon van egy-egy lezárható töltőnyílása az oldalfalon, amelyeken át közúti tartálykocsiból, illetve a vasúti üzemanyagtöltő állomásokon tölthető.

4.15. Belső anyagmozgatás

A belső anyagmozgatás kézi erővel, minipalettás rendszerrel és segédeszközökkel történik.

4.16. Vezérlés, ellenőrzés, adatrögzítés

A csiszolóegységek együttes vagy egyenkénti, központi vagy helyi vezérlését is lehetővé teszi a rendszer. Színes kamera tartozik minden egyes csiszolóegységhez. A csiszolótest-törés jelzése és ennek érzékelésekor a csiszolósorok felemelése távműködtetéssel vagy kézi működtetéssel lehetséges. Az elektronikus adatfeldolgozás csatlakozási lehetősége biztosított. A munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi követelmények megfelelnek a nemzetközi előírásoknak.

Dr. Komoróczy István



5. kép

Intelligens biztonságtechnikai kutatások az Óbudai Egyetemen

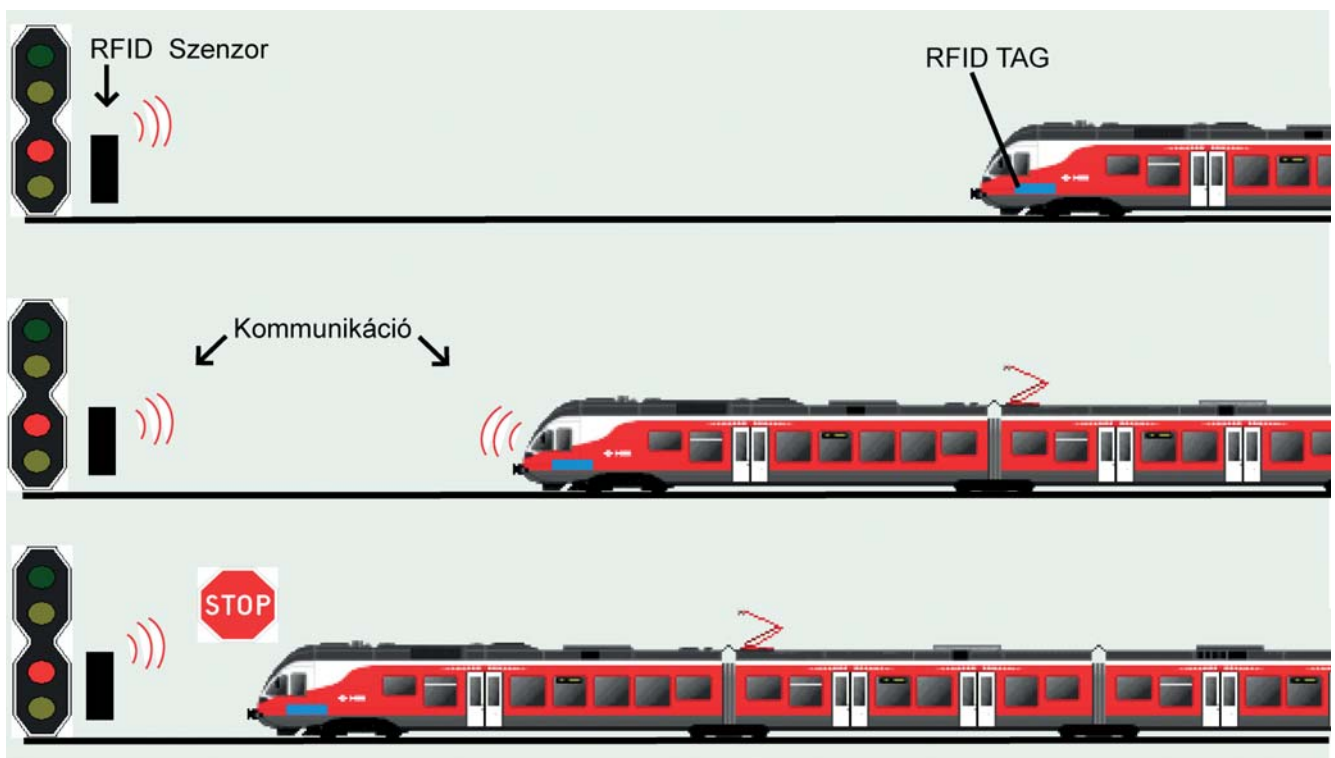
Díjnyertes intelligens vasútirányítási rendszer

Az Óbudai Egyetem csapata olyan intelligens vasútirányítási rendszeren dolgozik, mellyel megelőzhetőek a vasúti tömegbalesetek. A csapat több száz indulót előzött meg a IV. számítógép által támogatott találmányok világkupáján („IFIA best computer implemented invention 2014”), és az első helyezést jelentő „Oscar-díjat” nyerte. A fejlesztés iránt a MÁV is érdeklődik. Cikksorozatunk első részében a tervezett rendszer koncepcióját mutatjuk be.

▶ Néhány évvel ezelőtt Komárom mellett egy személyvonat belerohant az előtte haladó tehervonatba. A balesetben a mozdonyvezető meghalt, több személy megsérült, és jelentős anyagi kár keletkezett. Az idei évben többször is előfordult, hogy vonatok ugyanazon vágányon haladva szembetalálkoztak. A szerencsének és a vonatbefolyásoló rendszereknek köszönhetően személyi sérülések nem történtek. A jelenlegi kötöttpályás közlekedésben

használatos rendszerek is tartalmaznak a közlekedés biztonságát és az utasok kényelmét növelő, intelligens vezérlő elektronikát, mely érzékeli és feldolgozza az üzemvitel közben adódó információkat. Ehhez azonban egyre több érzékelőre és beavatkozóra – és ezek összehangolt működésére – van szükség. Az alkalmazott rendszerek közös tulajdonsága, hogy a működésük során keletkező adatok gyűjtését, a vezérlési és szabályozási funkció-

kat egyetlen központi egység látja el. A hálózatban található érzékelők és beavatkozók passzív elemek, melyek egyenként külön jelvezetékekkel kapcsolódnak a központi egységhez. Ezeknél a rendszereknél az egyes végrehajtandó „feladatok elkülönülten jelennek meg, melyek között a kapcsolatot erre a célra kifejlesztett átjárókkal lehet megvalósítani. Az ilyen – különböző rendszerek eltérő protokolljai és akár eltérő átviteli közegei közötti kapcsolatot megteremtő – átjárók telepítése és fenntartása bonyolult” [1], és az üzemben tartót egy zárt, nehezen vagy egyáltalán nem bővíthető és nehezen átlátható, bonyolult struktúra alkalmazására kényszeríti. „Az eltérő rendszerek inkompatibilis kommunikációs protokolljai között a kapcsolatot különböző relék, egyedi átjárók valósíthatják meg. Az ilyen jellegű interfészek



Papp József

intézetigazgató-helyettes
Óbudai Egyetem (MAI)
papp.jozsef@kvk.uni-obuda.hu

**Tokodi Dániel**

szakmai oktató,
okl. villamosmérnök
Óbudai Egyetem

**Dr. Schuster György**

intézetigazgató
Óbudai Egyetem (MAI)



azonban sok esetben csak korlátozott mértékű információ átadását teszik lehetővé az egyes rendszerek között. Elképzelhető ugyan ilyen módon – egyedi átjárók és szoftverek alkalmazásával – intelligens rendszeralkalmazások kialakítása, de ezek költsége várhatóan nem a legkedvezőbb, és egyben a közös rendszer megbízhatósága is minden bizonnyal csökken. A más-más feladatot ellátó, egymástól független vezérlési vagy irányítási rendszereknek számos olyan tulajdonsága van, amelyek az ellátandó feladattól függetlenül közzesek. Ez teszi lehetővé olyan integrált vezérlőhálózatok kialakítását, amelyekben a különböző feladatok együttesen jelennek meg, így lehetővé téve a feladatok közötti kapcsolat egyszerű megteremtését is.” [1] A most bemutatásra kerülő felügyeleti rendszer segítségével a fentiekhez hasonló esetek elkerülhetők, és az üzemvitel során keletkező adatok helyben – akár a mozdonyátorban is – ellenőrizhetők. A rendszer moduláris felépítésű, osztott logikájú és osztott intelligenciájú hálózat, magas biztonságú és autonóm működésű. Vizsgáljuk meg, mit is jelent az osztott intelligencia és az osztott logika fogalma. Az osztott intelligenciájú rendszerekben minden egyes elem önálló intelligenciával rendelkezik, nincs szükség központi adatfeldolgozó egységre, vagyis a rendszer decentralizált. Ami annyit jelent, hogy nincs kitüntetett készülék a hálózaton, minden résztvevő egyenrangú, saját egyedi azonosítóval, fizikai címmel rendelkezik. „A hálózat elemei pontosan definiált protokollal kommunikálnak egymással, mely kommunikáció szabványosított. A szabvány rögzíti az adatátvitel formátumát, illetve a különböző információtipusok hálózaton belüli megkülönböztetésének módját.” A hálózati elemek a szabványosított formátumú

információk „segítségével közvetlenül szólíthatják meg egymást, anélkül, hogy egy kitüntetett központi egység beavatkozására lenne szükség, amely az egyik oldalról fogadott információt továbbadja egy másik oldalra, illetve a rendszer üzemeltetéséhez szükséges algoritmusokat tartalmazza. Ezek az algoritmusok – az ellátandó feladatok szerint – az önálló készülékekben kerülnek szétosztásra” (osztott intelligencia). Ehhez pontosan meg kell határozni a „hálózaton belül használható üzenetek tartalmát és formáját”, annak érdekében, hogy egy adott üzenet minden hálózati elem számára ugyanazt jelentse. [1] Az osztott intelligenciájú rendszerekben a működés közben felmerülő „problémákat a keletkezési helyen kell megoldani, vagyis a rendszerstruktúrában felsőbb irányítási szintről csak akkor kell egy alrendszer működésébe beavatkozni, ha azon a szinten már a folyamat nem megoldható, és a további problémák károsan befolyásolhatják a teljes hálózat működését”. Így alakítható ki az elosztott struktúrához illeszkedő „ambiens” intelligenciával rendelkező, infokommunikációs alapú közlekedési rendszer. „Az »ambiens« szó használata utal arra, hogy az ezzel a technológiával kialakított architektúra lokális szinten – ott, ahol szükség van rá –, a berendezések szűkebb működési környezetében, szenzorok és mérések segítségével folyamatosan monitorozza a saját és az őt körülvevő rendszereket. Illetve a feljogosított elemek beavatkozhatnak a működések mechanizmusába. Ugyanakkor képesek tájékoztatni, szükség esetén figyelmeztetni és riasztásokat küldeni a magasabb »evolúciós« struktúrájú társaik felé. Az egyes rendszer elemek autonóm módon működnek, de dinamikus kooperációban funkcionálnak.” [2]

„Az osztott intelligenciájú rendszerek több előnyös tulajdonsággal rendelkeznek a hagyományos rendszerekkel szemben. Ilyen az egyszerű bővíthetőség és módosíthatóság,” amit a hálózat készülékei által használt közös buszvezeték tesz lehetővé, „amelyen keresztül a résztvevő egységek egymással kapcsolatot tartanak”. [1] (Ez az eszközök közötti vezetékezés csökkentését is jelentheti.)

A fejlesztés alatt álló rendszer a kis (1–6 m) és a közepes (10–150 m) hatótávolságú rádiófrekvenciás sugárzason (RFID) alapul, melynek segítségével lokális információk rendszerbe integrálásával globális áttekinthető képet, felügyeleti és vezérlési lehetőséget kapunk a kötőpályás közlekedés adott szakaszáról (szakaszairól). A rendszer egymással kommunikálni képes, intelligens készülékekből áll. Egyes készülékek különböző érzékelők (pl. hőmérséklet, súly, RFID-olvasó, tengelyszámláló stb.) jeleit figyelik, az érzékelt jelek alapján más készülékeket – beavatkozókat (pl. jelzők, váltók, lámpatestek, ipari robotok stb.) – vezérelnek, irányítják a készülékek közötti kommunikációt, és hozzáférést biztosítanak a hálózaton áramló adatokhoz.

A kommunikáció egy elsődleges kommunikációs csatornán – a buszvezetéken – keresztül történik, egy előre rögzített és minden hálózati elem által ismert protokoll segítségével. Az elsődleges kommunikációs csatorna sérülése vagy hibája esetén a berendezések rendelkeznek másodlagos kommunikációs (GSM/GPRS) lehetőséggel. Minden egyes készülék saját, a protokollnak megfelelő kommunikációt végrehajtó mikroprocesszorral rendelkezik.

A felügyeleti rendszer berendezései az RFID-olvasó által azonosítják a járművet. Az azonosítási adat a berendezéseket összekötő vezetékes hálózaton – optikai ká-

belen – jut el a központi adattárba. A hálózatkialakítás szempontja, hogy egyszeres vezetékszakadás nem okozhatja a berendezések kommunikációjának sérülését, ezért visszatérő ágú, azaz hurkos kialakítás valósítandó meg. A hurkos kialakítás, azaz a gyűrűtopológia lehetővé teszi a hatékony hibakeresést, illetve hiba esetén a vonalon a meghibásodás helye előtt levő készülékek további üzemben maradását. Ez utóbbit a – minden készülékben megtalálható – vonalcsatló egység teszi lehetővé, mely ilyenkor automatikusan leválasztja a meghibásodott hálózatrészt vagy készüléket. Kétszeres vezetékszakadás esetén a berendezések rendelkeznek másodlagos kommunikációs csatornával, melyek a GSM, illetve pályaudvar területén a Zigbee (lásd keretes). Ezeknek a vezeték nélküli kommunikációs megoldásoknak a segítségével képes a rendszer – többszörös vezetékszakadás ellenére is – működőképes állapotban maradni (kommunikációs adatvonalvesztés esetén természetes hibaüzenet is továbbításra kerül) a vasútüzem maximális kapacitáskihasználása és biztonsága érdekében. (A buszon található készülékek saját, különálló energiaellátással rendelkeznek.)

A berendezések folyamatos életjelet közvetítenek, melyek elmaradása esetén a rendszer azonnal figyelmeztetést küld a felügyeleti személyzetnek a hibáról. A berendezéseket a terepen (pl. váltók, jelzők mellett) kell elhelyezni, nincs szükség kapcsolóteremre és több száz kilométer rézkábelre, mivel a hálózati elemek egymással kommunikálnak, és nem egy központi számítógéppel. „A buszvezetéken fogadott jelet a résztvevők mindegyike felerősítve küldi tovább, ami nagyobb méretű hálózat kiépítését teszi lehetővé. A buszra kiadott táviratokat az azt vevő egységek minden esetben nyugtázzák. Pontosabban azt, hogy a táviratban kiadott



utasítás végrehajtása megtörtént-e, vagy valamilyen oknál fogva ez nem volt megvalósítható. A nyugtázás egy külön távirattal történik, melyben a parancs visszautasításának az oka is megtalálható.” [1]

A rendszer moduláris felépítéséből adódik, hogy az üzemképtelen vagy hibás berendezést egyszerűen ki kell emelni a hálózatról, és egy új elemet kell a helyére tenni. Az RFID-olvasás felhasználásával az egyes vágányfoglaltság újfajta megoldása válik elérhetővé, kiküszöbölve a pálya esetleges sérüléséből eredő vagy az idegen tárgy által okozott hamis foglaltsági jelzéseket.

Az így létrejövő moduláris felépítésű, osztott logikájú és osztott intelligenciájú hálózat magas biztonságú és autonóm működést valósít meg. A lokális és pontos egyedi azonosítási információt felhasználva a rendszer lehetővé teszi az utastájékoztató automatizálását, a központi és a peronokon történő egyedi adatmegjelenítést, a peronok világításvezérlését stb.

Mi az RFID?

A rádiófrekvenciás azonosítás vagy RFID (Radio Frequency Identification) egy olyan technológia általános kifejezése, mely rádióhullámok segítségével objektumok automatikus azonosítására szolgál. Az azonosításnak számos módszere létezik, de a leggyakoribb az, hogy egy mikrokontrolleren – melyhez antenna csatlakozik – egy sorszám kerül tárolásra, amely egyedileg azonosítja az objektumot (esetenként további információk rögzítésére is van mód).

A mikrokontroller és az antenna együttesét nevezzük RFID „transzponder”-nek, RFID „tag”-nek vagy RFID címkének. A mikrokontroller az antenna segítségével továbbítja az azonosító adatokat az olvasó felé. A jel továbbítás kHz-es,

MHz-es és GHz-es tartományokban lehetséges. Az RFID címkék tehát elemek azonosítására használhatók, akár a vonalkód. A vonalkóddal ellentétben, melynek leolvasásához a szkennerek közvetlen a vonalkód közelében kell lennie, rálátással és megvilágítással kell rendelkeznie, az RFID címkékre nem szükséges a közvetlenül rálátás és a megvilágítás. A különböző típusú címkék különböző távolságról olvashatók, és a felhasználásuk is ennek megfelelően különböző. Az RFID címkék több információt hordozhatnak, mint a vonalkód, az egyedi sorszám pedig lehetővé teszi az egyes tételek nyomkövetését.

A rádiófrekvenciás azonosítás valójában nem számít újdonságnak, hiszen első alkalmazására már a II. világháborúban sor került. Akkor a repülőgépeknél a barát-ellenség felismeréshez használták. A legkülönbözőbb területeken találkozhatunk RFID alkalmazásokkal, mint például a gépjárművek indításgátlója, az áruházi lopások elleni rendszerek vagy a nagyvárosok tömegközlekedési eszközeinek használatához szükséges e-jegy rendszer. Ezekon kívül a „Just in Time” elvű gyártást alkalmazó termelő vállalatok (főként autógyárak) használják már sikerrel az elektronikus adathordozókat az automatikus azonosításra. A szélesebb körű gazdasági célú alkalmazást (logisztika, más termelési ágazatok) azonban sok tényező gátolta, és csak az utóbbi évek technológiai fejlődése, az EPC (Electronic Product Code – elektronikus termékazonosító) kialakítása és a fokozatosan csökkenő előállítási árak hatására tölthet be komoly szerepet például raktárak, kereskedelmi egységek, gyártósorok folyamatainak fejlesztésében, tökéletesítésében, és minden olyan helyen, ahol azonosításra és nyomkövetésre szükség lehet.

Milyen RFID eszközöket használunk?

A kötött pályás közlekedésben aktív RFID olvasókat ajánlatos választani, mert segítségével megbízható (6–150 m) olvasási távolság és akár 400 km/h se-

Mi a Zigbee?

A Zigbee specifikáció a magas szintű kommunikációs protokollok egyike. Alacsony energiaigényű rádiósugárzáson, az IEEE 802.15.4-2003 szabványon alapul. A Zigbee azokat a rádiófrekvenciás alkalmazásokat célozza meg, ahol kis sávzélesség, hosszú akkumulátor-élettartam és biztonságos hálózati struktúra valósítható meg. Tehát a Zigbee alacsony költségű, kis energiaigényű vezeték nélküli hálózati szabvány. Az alacsony költség lehetővé teszi, hogy széles körben alkalmazzák ott, ahol vezeték nélküli vezérlő és naplózó alkalmazásokra van szükség. Az alacsony energiaigény pedig a hosszabb élettartamú és kisebb méretű akkumulátorok használhatóságát segíti elő. Az ún. mesh hálózat pedig nagy megbízhatóságot és kiterjesztett hatótávolságot eredményez. A mesh hálózat alapja, hogy a csomópontok nemcsak fogadják és küldik az adataikat, hanem kiszolgálóként is működnek más csomópontok számára – a hálózati csomópontok együttműködése továbbítja az adatokat a hálózaton. Mesh hálózat kétféle technikával tervezhető: az egyik az útválasztó technika. Az útválasztó technika használatával az üzenet egy útvonalon halad végig a hálózaton, ugrálva egyik csomóponttól a másikra, egészen addig, amíg célhoz nem ér. Az útválasztás biztosításához elengedhetetlen a hálózati csomópontok folyamatos kapcsolata, hogy a sérült vagy kizárt utak ismeretében automatikusan újraszerveződjön a hálózat. A vezeték nélküli mesh hálózatot eredetileg katonai alkalmazásra fejlesztették ki. Az elmúlt évtizedben a méret, a költség és az energiaigény-szükséglet a rádiósugárzás előállításához nagymértékben csökkent, teret engedve még több rádiós egység hálózatba szervezésének. A vezeték nélküli mesh hálózatot ad hoc hálózatnak is nevezik. A csomópontok, melyek egymáshoz kapcsolódnak, alkotják a teljesen kapcsolt hálózatot.

besség érhető el. A modern aktív RFID transzponderekben található akkumulátorok élettartama az elektronikájuknak köszönhetően 3–6 év. Olyan transzpondereket célszerű alkalmazni, melyek könnyen álcázhatók, karbantartásuk egyszerű és olcsó. A nagy olvasási távolság elérése és az energiahatékonyság érdekében 2,45 Ghz frekvenciájú aktív RFID rendszert praktikus alkalmazni. (Az olvasó és a transzponder közötti kommunikációt az ISO 14443 protokoll szabvány határozza meg.) Minden járművet el kell látni RFID transzponderrel és a megfelelő működés és biztonság érdekében az olvasót a vágánytengelyben két szomszédos betonalj közé érdemes telepíteni.

A felügyeleti rendszer új minőséget jelenthet

A felügyeleti rendszer eseményvezérelt és parancsorientált. Eseményvezéreltnek nevezük, mert csak akkor küld táviratot egy készülék, ha valamilyen esemény történt, és parancsorientáltak, mert a végrehaj-

tandó funkciók az érzékelőkhöz, kapcsolókhoz vannak hozzárendelve. Egyes készülékeknél beállítható a ciklikus adás is, vagyis az információ meghatározott időközönkénti rendszeres továbbítása. „Minden egyes parancstávirat tartalmazza a vezérelni kívánt beavatkozó címét és a vezérléshez kapcsolódó egyéb funkciókat is, így pl. időzítést. Ezzel megvalósítható, hogy egy-egy beavatkozó máshogy viselkedjen a kapott távirattól függően”, vagyis egy-egy készülék más-más feladat végrehajtására utasíthatja a kérdéses beavatkozó egységet. [1]

A rendszer szuverenitását biztosítja, hogy – az önvédelmi mechanizmusa során – folyamatos figyelemmel kíséri saját integritását, és hibás, sérült vagy megsemmisült rendszerelem észlelésekor azonnali riasztási jelzést küld a felügyeleti számítógépes egységekbe. Az azonosító információ birtokában a felügyeleti számítógépes egységet kezelő forgalmi szolgálattevő pontos képet alkothat a sérült rendszerelemek számáról, elhelyezkedéséről és minőségéről.

A rendszer lehetőséget teremt a kötöttpályás közlekedés biztonságának növelésére, a járművek nyomkövetésére és minőségellenőrzésére, a forgalomszabályozás irányítására, a pályához tartozó felépítményelemek állapotának jelzésére, az utastájékoztató működésének valós idejű felügyeletére és irányítására, arról visszajelzés adására, a személyzeti tévedés kizárására, a járművek helyzetéből következő pontos utastájékoztatóra. A jelzések megbízhatóságának és a hagyományos megoldásoktól eltérő felhasználási módnak köszönhetően nagymértékben csökken a közlekedési zavar nagysága személy- és áru fuvarozás esetén is. Ezáltal növekszik az eljutási sebesség és a biztonság az élet- és vagyonvédelem területén. Továbbá egyszerűbbé válik a kábellopások – jelenleg megoldhatatlannak tűnő – felderítése, ami a rendszer biztonságosabb működését eredményezi, és javíthatja a társadalmi szereplők jogkövető magatartását a kötöttpályás közlekedés területén. Ha köztudottá válik, hogy a felügyeleti rendszer folyamatosan figyelemmel kíséri a kiválasztott járműveket, nagymértékben csökkenthető a szabálysértések és a lopások mértéke, és a felügyeleti berendezés használata ezek társadalmi prevenciójához vezet.

Felismerve a nyertes innováció jelentőségét és hazai vonatkozását, a MÁV együttműködést tervez az Óbudai Egyetemmel. A tervezett együttműködés lehetőséget teremt az egyetem kutatói és a MÁV szakemberei számára, hogy közösen alakítsák ki az innováció prototípusát egy kiválasztott hazai vonalszakaszon.

**Papp József, Tokodi Dániel,
Dr. Schuster György**

Felhasznált irodalom

[1] INTERNET: http://www.eng.unideb.hu/userdir/szemespeter/MFEFB61L04_%C3%89pFel%C3%89sBiztTech_L%C3%A9tM%C3%A9rMScL/Buszrendszerek.pdf

[2] Tokodi Dániel, Dr. Schuster György: *Az intelligens vasúti rendszer megvalósításának elméleti és technológiai háttere*

Száz fedélzeti eszközt szerel fel a Funkwerk Magyarország a V43-as és V63-as mozdonyokra

A hívás, amely mindig célba ér: GSM-R rádiók a MÁV-nak és a GYSEV-nek

Az állam által koordinált, a vasúti kommunikációt korszerűsítő projekt keretében száz darab beszédhang továbbítására képes mozdonyrádiót helyez üzembe jövő év közepéig a Funkwerk Magyarország Kft. – mondta el lapunk kérdésére Mets Miklós, a Funkwerk Magyarország Kft. ügyvezető igazgatója.

a munkatársak képessé válnak majd, hogy behatárolják a hibaforrást, és a megfelelő egységet kicserélik, a rádió szükséges beállításait elvégazzék.

A mozdonyrádió, mint említettük, egy komplex rendszer része. A GSM-R-infra-

▶ A GSM-R bonyolult, sok elemből álló rendszer, amelynek az a célja, hogy a mozdonyvezető, illetve a fedélzeti berendezések, adatrádiók mindig, minden körülmények között nagy biztonsággal csatlakozzanak az irányításhoz, legyen az adatforgalom vagy hangalapú kommunikáció. A Funkwerk Magyarország – az anyacég Funkwerk AG megbízásából – ennek a nagy rendszernek egy kis részében van jelen a most zajló fejlesztésben, ami nem más, mint a mozdonyrádiók szállítása, beszerelése és üzemeltetése a garanciális idő alatt és az azon túli időszakban – mondta el lapunk kérdésére Mets Miklós. A rádió a diszpécserközpont és a vonatvezető közötti kommunikáció mellett képes kapcsolatot teremteni a központ és a személyzet között is. A jegykezelőkkel például úgy, hogy egy speciális jelet ad a hangszórókba, ezzel hívja a személyzetet, akik a vagonokban felszerelt terminálokon keresztül bejelentkeznek. A rendszeren keresztül a diszpécser, a mozdonyvezető, de akár a kalauz is hangüzeneteket továbbíthat az utasok felé az utastájékoztató berendezés kihangosító funkcióján keresztül. A mozdonyrádióknak ezt a képességét csak speciális esetekben használják, más feladata, így teljes mértékben elkülönül a korszerű IC-kocsikban felszerelt utastájékoztató rendszertől. Jelenleg a járműveken egymással párhuzamosan több kommunikációs rendszer működik.



A mozdonyokba telepített eszközökre minden szállító maga adja a szupportot (garanciális és karbantartási szolgáltatást), s elektronikákról lévén szó, melyek környezete változó, így gyakran szükség van frissítések telepítésére, az adatbázisok naprakész állapotban tartására, ezek pedig aprómunkával járnak, és nem olcsók.

Megoldás lehet ebből a szempontból a GSM-R tenderen belüli kötelező felhasználói, üzemeltetői oktatás, aminek eredményeként maga a megrendelő is végezheti az első szintű szupportot, ezzel időt és pénzt takaríthat meg. A Funkwerk Magyarország nyitott hasonló oktatások szervezésére. Például a GYSEV-vel a – nem ezen GSM-R tender keretein belül szállított – mozdonyrádiók esetében megállapodást kötött a munkatársak kiképzésére. Ez a tevékenység éppen ezekben a hetekben veszi kezdetét – mondta Mets Miklós. Ezzel

struktúrán természetesen nemcsak hang alapú kommunikáció zajlik, hanem adatkapcsolat is. Ezt használja a vonatbefolyásoló rendszer, amely jelenleg az európai szabvány szerint az ETCS 2. A Funkwerk rendelkezik az erre szolgáló berendezésekkel is, azonban a jelenleg folyó projektben a megrendelő ezt más szállítótól szerzi be. Korábban is zajlottak ETCS 2-beszerzések, vagyis a magyar járműállomány egy része fel van szerelve a vonatbefolyásoló rendszerrel, éppen ezért indokolt, hogy mielőbb beüzemeljék a GSM-R-infrastruktúrát, hiszen anélkül ezek a rendkívül drága, európai forrásokból beszerzett eszközök nem működhetnek.

A GSM-R projekt alapelemei a bázisállomások és a hálózat, fontos része az adatrádió, és csak nagyon kis része a mozdonyrádió, mégis kiemelt figyelmet kell kapjon a projektben, hisz ez az az eszköz, amin ke-

Mets Miklós

üzgyvezető

Funkwerk Magyarország Kft.

funkwerk-mo@funkwerk-mo.hu



resztül a végfelhasználók igénybe veszik a szolgáltatást, itt érzékeli mindenki, hogy a rendszer működik. A Funkwerk Magyarországon nem fog múlni, hogy a megrendelt 100 mozdonyrádiót határidőre beszereljék a MÁV-Start és a GYSEV mozdonyaiba. Ezek egyébként koros villanymozdonyok, V43-as és V63-as vontatók, így komoly kihívás volt már a megfelelő hely megtalálása is a rádió számára. A korszerű motorvonatokat és mozdonyokat, amelyeket a nemzeti vasúttársaság a közelmúltban szerzett be, már GSM-R-rádióval szállítják a gyártók. Egyfajta logika azt diktálhatná, hogy a vasúttársaság azokat a járműveit, amelyek a nemzeti korridorokon járnak, csak GSM-R-képes eszközökkel szerelje fel, azonban ez valójában nem megoldható – mondta Mets Miklós. Jelenleg kétnormás eszközökkel kell felszerelni a járműveket, olyannal, amely ért a



GSM-R nyelven is, de ha letér a fővonalról, akkor a régebbi típusú, analóg frekvencián működő irányítási rendszerrel is kompatibilis. Ebből a szempontból Magyarország két részre oszlik, a nyugati országrészben főleg 450 MHz-es, a keletiben 160 MHz-es frekvencián dolgoznak a rádiók. A most átalakításra kerülő mozdonyok nagy részében csak 160-as rádió van, de ha 450-es is, azt felváltja az új, kétnormás rádió. Bár a Funkwerk rádiói modularitásuknál fogva akár háromnormásak is lehetnének, a 160-

A két lépcsőben készülő magyar GSM-R rendszer első lépcsőjét a jövő év végéig üzembe kell helyezni, és el kell számolni a finanszírozó EU-val. A jelenleg folyó első ütem a Budapest környéki, a Budapest–Székesfehérvár-, a Budapest–Győr–Hegyeshalom-, a Győr–Celldömölk–Boba–Zalaegerszeg–Bajánsenye-, a Budapest–Cegléd–Szolnok–Szajol–Püspökladány-, a Szajol–Lökösháza-, valamint a Sopron–Szombathely–Szentgotthárd-vonalakat érinti. A technológiaváltás után az üzemeltetést a MÁV Zrt. és a GYSEV Zrt. végzi, míg a rendszer tulajdonosa a magyar állam lesz.

A beszerzésekből már csak egy tétel, az üzemeltetési műszerparkra vonatkozó szerződés maradt hátra. Várhatóan hamarosan azt is aláírják.

A projekt három éve alatt öt nagy beszerzési eljárás indult el, ebből a legnagyobb tétel a GSM-R rendszer szállítása, amelyet a Kapsch és az Országos Villamostávvezeték Zrt. (MVM Ovit) konzorciuma nyert el. A szerződés értéke nettó 14,4 milliárd forint. A rendszer alapjául szolgáló optikai kábelhálózatot – az első ütemben több mint ezer kilométernyit – öt vasútszakaszon kell kiépíteniük a nyertes cégeknek. A rendszer kiépítése már elindult, sőt ez év októberében lezajlott az első GSM-R hívás is a székesfehérvári kapcsolóközpontban. A korszerűsítés során 130-150 új bázisállomást kellett felállítani, és a fehérvári mellett hamarosan üzembe helyezik a budapesti kapcsolóközpontot is.

Az első ütem megvalósításával párhuzamosan folyik a rendszer második ütemének a tervezése, amelynek során további 2100-2500 kilométernyi szakaszt kapcsolnak be a rendszerbe, amivel már lefedik a Magyarországon átfutó valamennyi transzeurópai szakaszt. A második ütemben mintegy háromezer kilométernyi új optikai hálózatot kell kiépíteni.

as rádiók nem kerülnek lecserélésre, mert ennek a frekvenciának a napjai meg vannak számlálva, de addig a mozdony két rádióval, két kezelőfelülettel összesen három normán képes működni. Egyébként több olyan Funkwerk gyártmányú rádió dolgozik Magyarországon, amely egyetlen modulbővítéssel GSM-R-képesé tehető.

Ha a teljes GSM-R-infrastruktúra kiépül, a jeleket a mozdonyrádiókon kívül az adatrádiók, azaz az ETCS 2 fedélzeti berendezései és a kézi készülékek is képesek hasznosítani. Ez utóbbiakról kevesebb szó esik, pedig komoly fejlesztések következtében nagy többséggel rendelkező eszközökről beszélhetünk – mondta az ügyvezető. A kézi rádió ott lehet a vonatkísérőnél, a pályamunkásnál, a tolatást végző személyzetnél. Ez utóbbi esetben például a rendszer figyel, hogy a készülékek közül valamelyik nem dől-e meg 45 fokok szögénél jobban a beállítható időnél tovább. Ha ez megtörténik, akkor a rendszer leállítja a tolatást, mert feltételezi, hogy a tolatást végző személy elesett. Menürendszere egyszerű, kesztyűben kezelhető. Magyarországon kevésbé használják még ezeket

a funkciókat. Németországban, Ausztriában már sok ilyen készülék működik, és kihasználják a többszolgáltatásokat. Ilyen például, hogy a védősikamba beépíthető a hangszóró, a ruházatban a könyök alá épített a kapcsoló, azaz akkor is lehet beszélgetést kezdeményezni, vagy hívást fogadni, ha a munkatárs mindkét keze foglalt. A Funkwerk gondolt a vezetőkre, közpvezetőkre is: nekik nem szükséges komolyabb méretű, víz- és ütésálló készülékkel járniuk, számukra fejlesztette ki a cég a f.locX névre keresztelt interfészt és az ehhez kapcsolódó okostelefonos alkalmazást. A f.locX egy kisméretű GSM-R-modem, amely alacsony fogyasztású Bluetooth 4.0 kapcsolaton keresztül köti össze a GSM-R hálózatot a benne lévő GSM-R SIM kártya segítségével az okostelefonnal. Az androidos applikáció segítségével kezelhetik a hálózaton érkező adatokat, hangkommunikációt és SMS-t, így csaknem ugyanazokat a funkciókat érhetik el, mint a kézi készülékekkel. Mets Miklós szerint ez komoly figyelmet kap majd a jövőbeni készülékbeszerzési stratégiában.

Jámbor Gyula

Cél az üzembiztos, alacsony karbantartási igényű felsővezetéki rendszerek építése

A villamos felsővezeték-építés forradalmasítása

Hazánkban a városi vasutak és a nagyvasutak villamosítása és a korszerűsítés üteme már jelenleg is, de a következő időszakban feltétlenül növekedést mutat. A vasutaknak szükség-szerű követelményt jelent minél alacsonyabb költségű, ám minél tartósabb, 50-65 év élettartamú berendezések építése, rövid átfutási idővel, összességében üzembiztos és alacsony karbantartást igénylő rendszerek formájában.

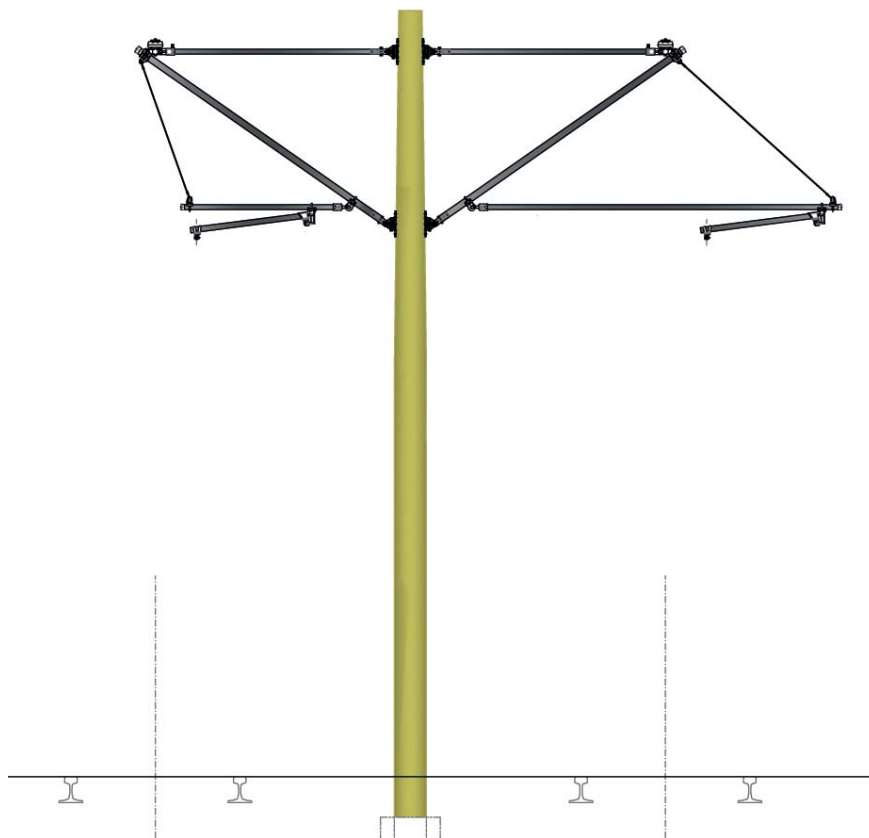


▶ A célok megvalósításának egyik forrása a nagy szilárdságú üvegszál asztalanyagokból készült mechanikus és villamos szerkezetek alkalmazása a villamos felsővezetéki hálózatban. Az acélszövből és különféle méretű idomacélból készült tartószerkezetek és porcelánszigetelők helyett Európában több vasútnál megkezdtek könnyű, nagy mechanikai és villamos szigeteléssel rendelkező, üvegszál erősítésű műanyag használatát. A GRP (angolul glass-reinforced plastic – magyarul üvegszál asztalanyag) felsővezetéki oszlop használata a vasutak villamosításánál még újdonságnak számít, ezért ajánlom a Powerlines Group fejlesztési és gyártási tevékenységének megismerését. Száznál is több saját termékük közül ebben az írásban részletesen a GRP felsővezetéki oszloppal ismerkedhetnek meg. (Csárádi János ügyvezető, Hungarail Kft.)

A Powerlines Group termékfejlesztése új mérföldkönek számít a városi és a nagyvasúti villamos felsővezeték építése területén. Míg a felsővezeték-tartó oszlopok ez idáig acélból vagy vasbetonból készültek, az innovatív GRP oszlop az elektromosságot nem vezető szálas kötőanyagból, intelligens kivitelezés során kerül előállításra. A GRP tökéletes szigetelést biztosít, az oszlop teljes egészében a villamosságot nem vezető anyagokból áll. Ezáltal a felsővezeték szigetelők nélkül telepíthetők. A cégcsoport állandó kutatásának és folyamatos fejlesztésének köszönhetően került sor az üvegszállal erősített műanyag oszlop kifejlesztésére, amely főleg a korrózióálló képessége miatt kiemelkedő, ám egyszerre több előnyt is nyújt.

A GRP oszlop ellenáll a környezeti hatásoknak. Az oszlop teljes egészében szil-

getelt, a feszültség nagyságától függően csökkenti vagy akár feleslegessé teszi a felsővezeték-szigetelők használatát, illetve lehetséges azok kedvezőbb árú alkatrészekkel való kiváltása. Mindezek lehetővé teszik az ügyfelek részére alacsonyabb költségű felsővezetéki rendszer kiépítését. Továbbá az üvegszál asztalanyagok jó szigetelési tulajdonságaik folytán a feszültség alatt történő munkák során jelentős többletvédelmet nyújtanak a szerelő és a karbantartó személyzet számára, tehát biztonságosabb munkavégzést tesznek lehetővé. További előnyt jelent a GRP oszlop alacsonyabb tömege, amelynek köszönhetően egyszerűbb a felállítása a hagyományos acél- vagy vasbeton oszlopnál. A GRP oszlop kis tömege révén tehermentesíti a meglévő tartó felépítményeket is, így a tervező számára lehetőséget kínál olcsóbb szerelvények



A GRP tartóoszlopok terméktulajdonságai

Megengedett keresztirányú erő	F = 18 kN-ig
Szélterhelési zónák	1–4
Deformáció	≤ 1°
Szigetelésvizsgálat	DIN szerint (vasúton alk.)
Szín	Kívánság szerint
Hossz	Változtatható
Forma	Hengeres és kúpos
Befogási mélység az alapotban	≥ 0,7 m
Anyag	poliésztergyanta
Sűrűség	2 kg/dm ³
Hosszirányú rugalmassági modulus	26 000 N/mm ²
Száltartalom	> 70%
Megengedett nyúlás	0,2%
Fajlagos elektromos ellenállás 20 °C-nál	1010–1015 Ω x cm
Átütési szilárdság	5-10 kV/mm
Állandó hőmérséklet	–100-tól +150 °C

Szigetelésvizsgálat DIN szerint

Vizsgálati szempontok	Előírt értékek
1. egyenáramú vizsgálat	19,8 kV, 5 sec időtartamig
2. váltóáramú vizsgálat	14 kV, 5 sec időtartamig
3. lökfeszültségi vizsgálat	30 kV
	Mért értékek
1. egyenáramú vizsgálat	100 kV 300 sec időtartamig
2. váltóáramú vizsgálat	100 kV 300 sec időtartamig
3. lökfeszültségi vizsgálat	220 kV

Balikó Mihály

ügyvezető

SPL Powerlines Hungary Kft.

Kapcsolat: Balikó Dalma

ügyvezető-helyettes

0630-640-5091

dalma.baliko@powerlines-group.com



alkalmazására, új felépítmények költség-hatékonyabb tervezésére.

Az első GRP oszlop felállítására egy évvel ezelőtt Belgiumban, a tengerparti Oostende városában került sor. A tenger közelsége már néhány év elteltével kikezdi a horganyzott vagy a festett oszlopokat. A GRP oszlop felszíne, különleges ellenálló képességének köszönhetően, többszöröse a hagyományos felületvédelemmel ellátott acéloszlopok tartósságának. Ráadásul az oszlop minden elképzelhető színben gyártható, könnyebben illeszthető egy adott környezetbe. A GRP oszlop a partner IBK-Fibertec GmbH közreműködésével került legyártásra, amely cég szakértői negyvenéves tapasztalattal rendelkeznek az alapanyaggyártás területén.

A GRP oszlopok előnyei röviden összefoglalva:

- nagyobb munkabiztonság a felsővezeték-rendszer közelében,
- szigetelők a kötél tartóknál egyáltalán nem vagy csak kisebb mennyiségben szükségesek,
- korrózióállóak,
- kisebb tömegüknek köszönhetően a szállítási és az építési költség alacsonyabb,
- környezetbarát technológia, minden alkotóelem újrahasznosítható,
- ellenállóak az időjárásal és az infraszugárzással szemben, amely a speciális gyantaösszetételnek köszönhető,
- az eddiginél jóval hosszabb élettartam,
- nagy rugalmasság forma és szín tekintetében, így a városi építészeti követelményeknek is megfelel.

Balikó Mihály

Gondolatok egy ERA-konferencia apropóján

A Vasúti Jogharmonizációs Bizottság szükségyszerűsége

2014. október 29–30-án a Nemzeti Közlekedési Hatóság először az Európai Unióban regionális workshopot rendezett a környező országok és a hazai piaci szereplők képviselői számára.

▶ A Nemzeti Közlekedési Hatóság Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal Vasúti Főosztálya (továbbiakban: NKH) felel azért, hogy a hazai vasúti rendszer a vonatkozó műszaki és biztonsági előírások betartásával, jogszerűen, biztonságosan működjék. Az európai jogrendben ezeket a hatóságokat biztonsági hatóságnak, National Safety Authoritynek (NSA) nevezik, hasonlóan a légügyi terminológiához. Szemben azonban a légi közlekedéssel, ami a legfiatalabb közlekedési ágazat, ezen a területen több száz éves hagyományok alapján működő

rendszereket kell ma egységes szemlélet alapján, azonos mederbe terelni. Szoktuk időnként mondani, amikor az uniós szabályozó szervek indokolásukban minden kontroll nélkül akarnak a légügyben vagy tengeri hajózásban már alkalmazott módszert átültetni – és hangsúlyoznám, nem a jó gyakorlat átvétele ellen tiltakozunk, hanem az ellen, hogy a módszert nem implementálják megfelelően a vasúti szektorra –, hogy a légi közlekedésben az infrastruktúra, a levegő mindenhol ugyanúgy viselkedik a világ teremtése óta

(talán), de a vasúti infrastruktúra országonként (sőt vannak országok, ahol országon belül is) más és más.

Az NKH mint biztonsági hatóság részt vehet az Európai Vasúti Ügynökség, a European Railway Agency (ERA) által irányított jogalkotási folyamatokban, képviselteti magát az ERA plenáris ülésein. A minisztérium felhatalmazása alapján 2009 őszétől képviseli Magyarországot az Európai Unió Vasúti Interoperabilitási és Biztonsági Bizottságában (Railway Interoperability and Safety Committee, RISC).

Mint új tagállam – a 2004-ben csatlakozott tagállamokat még mindig ezzel a jelzővel illetik – először azt sem tudtuk, hogy hogyan vegyünk részt a közös munkában. Később – mikor a RISC-ben megkezdtek tevékeny-



Alscher Tamás

Nemzeti Közlekedési Hatóság

Ütügyi, Vasúti és

Hajózási Hivatal

Vasúti Főosztály

főosztályvezető



ségünket – világosodott meg számunkra, hogy a nagy dolgok az ERA-ban dőlnek el. Bekapcsolódtunk az ERA munkájába, rendszeresen képviseljük az NKH-t a plenáris üléseken, és a 64 (állandó és időszakos) ERA-munkacsoport közül ma már hatnak a tagjai vagyunk. Tudjuk, nem elég, de kis lépésekkel tudunk csak haladni, mert az ERA székhelye, Valenciennes Budapesttől egy nap járóföldre van, még a korszerű közlekedési rendszerekkel is, és ez nagyon sok időt, energiát és költséget emészt fel.

A hatósági munkánk során tapasztaljuk, hogy a hazai piaci szereplők – annak ellenére, hogy hírlevelet küldünk a vasúttársaságoknak, és hogy teljesen szabadon hozzáférhetők az EU-jogszabályok – valójában nincsenek képben, hogy milyen komoly változásokon megy át a vasúti szektor, milyen új követelményeknek kell – az elmúlt 5-10 évben bekövetkezett változások miatt – megfelelniük. Ebben a lemaradásban jelentős szerepe van annak is, hogy Magyarországon az angol nyelv tárgyalási szintű ismerete a vasúti szakmában nagyon csekély, pedig az ERA-kapcsolattartás és az előzetes egyeztetések hivatalos nyelve is az angol.

A 2013. évi utolsó, összességében pedig a 68. RISC-ülésen vetődött fel bennünk a gondolat, hogy az ERA újonnan kinevezett Interoperabilitási Unit vezetőjét és munkatársait meghívjuk Budapestre egy átfogó, az EU műszaki szabályozási rendszerét bemutató értekezletre. Az első gondolat csak az NKH munkatársaira korlátozódott, de gyakorlatilag a napi program végére megérlelődött bennünk, hogy a hazai piaci szereplők is kaphassanak információt első kézből az ERA munkatársaitól. A napi program lezárása után megkerestük Anna Gigantino asszonyt, az Interoperabilitási Osztály vezetőjét, és megkérdeztük, hogy

vállalnának-e egy ilyen rendezvényen történő közreműködést.

A gondolattól a megvalósulásig

A felkérésünk meghallgatásra talált, Anna Gigantino asszony nagy örömét fejezte ki, mivel ilyen még nem volt Európában. A kezdeményezésünket nagyon hasznosnak tartotta, majd abban egyeztünk meg, hogy 2014. első félévében sort kerítünk az ERA Munkaértekezletre. Visszaérkezve Budapestre, megkezdtük a felkészülést. Jeleztük az NKH vezetésének, hogy egy ilyen nagyobb szabású rendezvényt szeretnénk 2014-ben tartani, ami megmozgatná az egész hazai vasúti szektort. A támogatást megkaptuk, és a rendezvényt beterveztük a 2014. évi rendezvénynaplónkba.

Végül hogyan lett regionális értekezlet egy hazai szektor számára tervezett programból?

Az NKH tevékenységét, mint vasúti biztonsági hatóságát, nemcsak a hazai jogszabályok, hanem – nem is kevés – közvetlen hatályos EU-jogszabály is jelentősen befolyásolja. Egyik ilyen feladatunk, hogy a többi tagállam biztonsági hatóságaival is rendszeresen konzultáljunk. A hazai piaci szereplők életére, működésére legnagyobb befolyással a környező tagállamok vasúti piaci szereplőinek és hatóságainak tevékenysége bír. Figyelembe véve a hazai társaságoktól érkező információkat, a hozzánk érkező problémafelvetéseket, 2013-ban kezdeményeztük a kapcsolatfelvételt a szomszédos tagállamok hatóságaival. Megkeresésünkre fókuszolt Románia, Bulgária és Ausztria biztonsági hatósága is, és megkezdődött közöttünk a programegyeztetés.

Tekintettel arra, hogy nagyon le vagyunk terhelve, ezért a programot úgy szervez-

tük meg, hogy hozzáigazítottuk az ERA CrossAcceptance eljárásával kapcsolatos, ún. Geographical Interest Group (GIG) üléseihez, így költséget, időt tudtunk megspórolni, hiszen ezekkel a tagállamokkal egy GIG-csoportba tartozunk.

Az ERA-ban hamar híre ment, hogy ebben a régióban megkezdődött egy példás együttműködés négy tagállam hatóságai között, és a plenáris üléseken egyre több érdeklődést kaptunk a volt szocialista tagállamok képviselőitől, hogy mi hogyan csináljuk, mik a tapasztalataink, és nagy érdeklődéssel figyelték, hogy az NKH sikeresen szerepelt az ERA CrossAudit projektjének pilot eljárásában.

A sok megkeresés eredményeként számos más tagállam NSA-jának képviselője is járt nálunk, érdeklődtek a hazai vasúti piaci szereplőkről, a magyar vasútról, és több régi tagállam biztonsági hatósága is örömmel vette, hogy felajánlottuk számukra a kölcsönös elfogadási egyezmény kidolgozását és a bilaterális megállapodás aláírását. Ausztriával ezt az egyezményt még 2013-ban alá is írtuk, jelenleg folyamatban van a német, francia, szlovén eljárás, és a napokban kezdjük meg a román és bolgár egyezmény kidolgozását. Ezek a megkeresések, együttműködések abban erősítették meg minket, hogy érdeklődnek az iránt, amit mi csinálunk, és arra biztattak, hogy próbáljuk meg a hazai vasúti piacot azzal támogatni, hogy kisebb létszámmal, de hívjuk meg a régió többi tagállamának képviselőit is, NSA-kat, minisztériumokat és a többi tagállam reprezentatív vasútjainak képviselőit. Célunk az volt, hogy a hazai résztvevők ne csak tanulni jöjjenek, hanem esetleg kapcsolatot is tudjanak a szünetekben építeni a társhatóságokkal, piaci szereplőkkel.

A munkaértekezlet tapasztalatai

Az ERA és a Bizottság igen sűrű 2014. évi programja miatt végül csak október végére lehetett a programot leegyeztetni Anna Gigantino asszonnyal.

A rendezvényre, a hosszúra nyúlt előzetes egyeztetéseket követően, 2014. október 29–30. között a Vasúttörténeti Park Körfűtőházának Orient csarnokában került sor, ahová a MÁV Nosztalgia Kft. nosztalgiaokcsijaiból kiállított különvonat vitte a résztvevőket a Nyugati pályaudvarról.



A két napba sűrített program logikusan szerkesztett rendszer szerint, egymásra épülő előadásokból állt. A bevezető előadásban történelmi áttekintést kaphattak a jelenlévők az európai vasúti jogszabályi rendszer fejlődéséről, hangsúlyozva a DV29bis elnevezésű, az egységes hatósági eljárások bevezetését célzó ajánlás előnyét. Itt nem tudom megállni, hogy el ne mondjam saját véleményemet a DV29bis ajánlás bevezetésével kapcsolatban. Az ajánlás körül még ma is forr a levegő, nagyon sok támogatója és ugyanannyi ellenzője is van, nap mint nap érkeznek újabb és újabb ötletek a módosítására, hiszen az üzembehelyezési eljárás szinte tagállamként különböző. Ez annak köszönhető, hogy a DV29bis kidolgozása sokkal később kezdődött meg, mint ahogy az interoperabilitási irányelv hatályba lépett volna, vagyis a tagállamok saját maguk kellett, hogy eljárási rendjüket kialakítsák.

Ezért is tartom fontosnak, hogy most, amikor már a 4. vasúti csomagról tárgyalunk,

és be akarjuk vezetni az egységes biztonsági tanúsítványt (Single Safety Certificate; SSC), illetve a vasúti járművek európai piacra hozatali engedélyét (mely a jelenleg alkalmazott típusengedélyezési eljárás egy új változata, és ismereteink szerint a légyügből származó eljárási rendhez hasonlatos), akkor kezdjük el kidolgozni ezeknek az új szabályoknak a végrehajtási folyamatait, ajánlásait, és ne a múlton vitatkozzunk.

Sarah Young és Antoine Defossez egyik közös előadásukban rámutattak a vasúti piaci

szereplők közötti feladatok megosztására, a szerepekre és felelőségekre. Részletesen bemutatták, hogy egy új alrendszer vagy rendszerelem bevezetésénél milyen fontos szerepe van a vasút üzemeltetőjének abban, hogy a bevezetendő új technológia vagy rendszerelem vonatkozásában minden lehetséges kockázatot feldolgozzon, azokat kielemezze, hiszen a későbbiekben a megvalósítás során ennek figyelembevételével tudja majd a tervezési, kivitelezési és a remélhetőleg sokáig tartó üzemeltetésben a felmerülő újabb és újabb kockázatokat kezelni. Különösen hangsúlyos volt az a megállapításuk, hogy az alrendszerek vagy rendszerelemek üzembe helyezésére, használatbavételére kiadott NSA-engedély nem „garancia”, hanem csak annak igazolása, hogy a folyamatban minden jogszereűen történt, megfelelt az irányelvben leírtaknak, és a megfelelő szervezetek részt vettek a folyamatban. A felelősség a vasúttársaságot, a NoBo-t (Notified Body), a DeBo-t (Designated Body), valamint a ter-

vezőt és gyártót terheli. Amennyiben az NSA rendellenességet – műszaki, eljárási stb. – tapasztal, akkor köteles annak megszüntetése érdekében mindent megtenni, a tevékenység megszüntetését, a NoBo/DeBo kijelölésének visszavonását kezdeményezni, stb.

Andrzej Harassek és Florinel Melinte egész délutánt kitöltő előadásaikban az Átjárhatósági Műszaki Előírások (ÁME) alapvető követelményeit, valamint a bejelentett nemzeti szabályok jelentőségét ismertették. Az előadásokban fontos hangsúlyt kapott a nemzeti szabályok bejelentésének fontossága, a nemzeti érdekérvényesítés lehetősége, vagyis a derogációs, illetve eltérési engedélyek megkérésének intézménye, mellyel eddig Magyarország sajnos nem tudott vagy nem akart élni. Abban az előadásban, mely az ÁME-k fejlesztésében történő közreműködésről szólt, az előadó, Andrzej Harassek úr bemutatta az ERA munkacsoportjainak működését, és felhívta a figyelmet arra, hogy ezekben a munkacsoportokban van lehetőség a legegyszerűbben érvényre juttatni a tagállami derogációkat.

Az átjárhatósági szabályok egyik kulcsszava volt a biztonság, amelyre vonatkozóan sokszor nem fogalmaznak meg az ÁME-k konkrét előírásokat, de módszereket, mérőszámokat igen. Az egyik előadásban elhangzott egy igen fontos, és az elmúlt években ritkán használt kifejezés is, mégpedig a megbízhatóság, ami a vasút versenyképessége szempontjából kiemelkedő szerepet élvez. A mai gyorsuló világban, az elektronika és az űrtechnika világában már mindenki tudja, mi a biztonság, mi a biztonságintegritás, és azt is, hogy a legmagasabb biztonságintegritási szint a SIL4-es, de sajnos kezdjük elfelejteni azt, hogy mi a megbízhatóság.

Ha sarkosan akarok fogalmazni, a legegyszerűbb azt biztosítani, hogy a vasút az egyik pillanatról a másikra SIL4-es szintű rendszer legyen, csak meg kell állítani, mert abból biztos nem lesz baj... Nos, az elmúlt években kezdjük ezt megtapasztalni, hiszen addig, amíg a repülésben nem en-

gedhetik meg a gyártók, hogy pl. a repülőgép futóműve ne tudjon kinyílni, ezért két, esetleg három független rendszert is bevetnek annak kinyitására, addig a mai vasúti technikában egyszerű huszárvágással megoldják egyes gyártók a problémát, megállítják a vonatot. Igen ám, de álló vonattal sem utast, sem árut nem lehet szállítani! Ha nem szállítunk sem utast, sem árut, akkor nem tudunk versenyre kelni a többi szállítási alágazattal. Szóval, nagy örömmre elhangzott ez a kulcsszó is, és csak

rontolmács-szolgáltatás is volt a rendezvényen. Az előadásokat követő nagyszámú, az általánostól a legcélirányosabb témára irányuló kérdésig mindenféle elhangzott, ez arra utalt, hogy a hallgatóság érdeklődését felkeltették az előadások. A külföldi résztvevők kérdései nagyon beleillettek a hazai kérdések körébe, ami arra enged következtetni, hogy a többi tagállamban sem állnak jobban az EU-s jog alkalmazásából, mint mi, teljesen mindegy, hogy melyik szomszédunkról beszélünk.



bízni tudok abban, hogy a jelen lévő tervezők, kivitelezők és megrendelők is hasonlóan vélekednek erről.

Az ÁME-k hatályával kapcsolatban a fő gondolat az volt, hogy azokat ki kell terjeszteni Európa teljes vasúti hálózatára, ami állandó vitára ad okot a tagállamok között, akár a RISC, akár az ERA valamelyik ülésén hangozzék az el.

Egyes képviselők úgy gondolják, hogy a már hatályos ÁME-eket kellene alkalmazni pl. a villamosokra is, így óriási tiltakozásnak adnak hangot, holott megítélésem szerint erről műszakilag szó sem lehet, ugyanakkor az elfogadható lenne, ha pl. a villamosokra egységes európai szabályozás születne, persze ebben tekintettel kell majd lenni arra is, hogy a villamosok miatt nem fogjuk a városokat, különösen azok történelmi városrészeit átépíteni.

A résztvevők kérdezhettek is az előadótól. Nagyon nagy örömmre szolgált, hogy szinte kivétel nélkül mindenki angolul tette fel a kérdését, annak ellenére, hogy szink-

Remélem, hogy a konferenciát vendégeink is éppen olyan hasznosnak ítélték meg, mint mi, és levonták azokat a következtetéseket, amiket mi is régóta hangoztatunk. A nemzeti érdekek képviseletének leghatékonyabb módszere az ERA munkacsoport ülésein történő részvétel, és a kiküldött szakértők hatékony felkészítése. Igen fontos a kérdés, hiszen nem elég pl. az Energia ÁME kapcsán a felsővezetési rendszer kiépítésének technológiai változásait megfelelően kezelni, de ebbe bele kell értenünk azt is, hogy az új rendszeren a meglévő mozdonyainkkal kell tudnunk még egy darabig közlekedni, vagyis figyelemmel kell lennünk a nálunk használatos áramszedők paramétereire és a nemzeti rendszerünk, az EVM-mel történő esetleges kölcsönhatásokra is. Ez pedig azt jelenti, hogy egy időben, több ERA-munkacsoportban is azonos érdekek mentén kell képviselnünk Magyarországot, a hazai vasúti szereplőket. Ennek érdekében a szakértőket hatékonyan kell tudnunk felkészíteni, ami-

hez a több tagállamban már bevált jó gyakorlatot, a bizottsági rendszer működtetését kellene alapul vennünk.

Bíró József úrral, az NKH Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatalát vezető elnökhelyettesével évek óta dolgozunk azon, hogy a nyugati mintákra épülő Vasúti Jogharmónizációs Bizottság felálljon Magyarországon, támogatandó a kormányzat, a minisztérium és a jogalkalmazók munkáját. Amennyiben ebben a bizottságban létre tudna jönni egy szoros együttműködés a piaci szereplők, a gyártók, az egyetemek, a társadalmi-tudományos élet, a minisztérium és a hatóság szakemberei között, akkor a nemzeti érdekek képviselete frontján – divatos kifejezéssel – win-win állapot jöhetne létre. A piaci szereplők még a jogszabály kihirdetése előtt megismernék a bekövetkező változásokat, azokra időben fel tudnának készülni, ezzel versenyelőnyre tehetnek szert. Az egyetemeken a tudástranszfer eredményeként a hallgatók hozzájutnának a legfrissebb uniós változásokhoz, a legfrissebb szabványokhoz, támogatva a duális képzést, és a pályakezdő magyar mérnökök piaci értéke is emelkedne. A kormányzat az EU-s jogszabályváltozásokból eredő kötelezettségeire vonatkozóan időben kapna információt, sőt több változatban kaphatna a bizottságtól stratégiai és végrehajtási tanulmányokat, így akár az uniós források felhasználása is gördülékenyebben haladhatna. Természetesen mi is, vagyis az NKH is jól járna, hiszen segítséget kapnánk a nemzetközi munkánkhoz. Nem utolsósorban a magyar emberek is jól járnának, mert időben meg tudnánk kérni a derogációt olyan esetekben, amikor az előírás feleslegesen sok terhet róna a költségvetésre, modernebb, versenyképesebb vasúton közlekedhetnénk, és jobban ki tudnánk használni azt az előnyünket, hogy „Magyarország Európa közepe”, hiszen több létfontosságú TEN-T vonal megy hazánkon keresztül.

Bízom abban, hogy folytatás következik, hiszen még sok közös megbeszélnivalónk van, és ezeknek a témáknak a köre a 4. Vasúti Csomag bevezetésével csak bővülni fog.

Alscher Tamás

Vasúti tanúsítás az európai interoperabilitás megteremtése érdekében



Megfelelőség-értékelés: NoBo, DeBo

A vasúti közlekedés területén az Európai Unió fő célja a műszaki korlátok felszámolása és az interoperabilitás megvalósítása az ERTMS rendszer kialakításával, ezzel a vasúti közlekedés biztonságosabbá tétele és a versenyképesség növelése más közlekedési ágazatokkal szemben.

▶ A műszaki harmonizáció megvalósítása elősegíti az egyes tagországok vasúti piacának megnyitását a nemzetközi forgalom számára, a kialakított infrastruktúrát az egyes tagországi vasúttársaságok járművei számára egyformán és egyforma biztonság mellett teszi járhatóvá.

Az EU az átjárhatósági követelmények rendszerét egységes európai szabályozással teremtette meg, melynek alapja a vasúti rendszer közösségen belüli kölcsönös átjárhatóságáról szóló, 2008. június 17-i 2008/57/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv. Az irányelv megköveteli a tagállamoktól, hogy tegyenek meg mindent annak biztosítása érdekében, hogy a vas-

úti rendszert alkotó strukturális alrendszerek csak akkor legyenek üzembe helyezhetők, ha tervezésük, kivitelezésük és létesítésük olyan módon történik, amely biztosítja az ezekre vonatkozó alapvető követelményeknek való megfelelést a vasúti rendszerbe való integrálás során.

A 2008/57/EK irányelv meghatározza azokat az alapvető követelményeket, amelyek hozzájárulnak a vasúti rendszer közösségen belüli kölcsönös átjárhatóságához:

- biztonság
- megbízhatóság és rendelkezésre állás
- egészség
- környezetvédelem
- műszaki összeegyeztethetőség

A szabályrendszer meghatározza a vasúti közlekedés:

- strukturális alrendszereit
 - infrastruktúra alrendszer
 - energia alrendszer
 - ellenőrző-irányító és jelző alrendszer
 - járművek alrendszer
- funkcionális alrendszereit
 - forgalomüzemeltetés és -irányítás alrendszer
 - karbantartás alrendszer
 - telematikai alkalmazások a személyszállítási és áruszállítási szolgáltatások céljára
- az alrendszerekbe beépíthető rendszerelemek (rendszerkomponensek) gyártásának és alkalmazhatóságának feltételeit.

A szabályrendszer legfontosabb elemei az egyes alrendszerekre vonatkozó Átjárhatósági Műszaki Előírások (ÁME, angolul: Technical Specification

of Interoperability, TSI). Az alrendszerek vonatkozásában az ÁME-k meghatározzák azokat az előírásokat, amelyeket a 2008/57/EK irányelv alapvető követelményeinek és célkitűzéseinek a teljesítése érdekében alkalmazni kell. Ezek az előírások biztosítják a műszaki harmonizáció megfelelő szintjét. Az ÁME-k nemcsak az alrendszerek esetén betartandó funkcionális és műszaki követelményeket azonosítják, hanem az alrendszerek közötti kapcsolódási pontokat is megadják.

Az ÁME-k ezen túlmenően azonosítják, illetve egységesítik a kölcsönös átjárhatóságot lehetővé tevő rendszerelemek alapvető paramétereit, meghatározzák az átjárhatóságot lehetővé tevő kötelezően betartandó műszaki paramétereket (MI), a kötelezően betartandó paramétereket (M) és az opcionálisan kezelendő paramétereket (O). Az ÁME-k továbbá meghatározzák, hogy mely eljárásokat kell használni a kölcsönös átjárhatóságot lehetővé tevő rendszerelemek megfelelőségének vagy alkalmazhatóságának az értékelésekor, vagy az alrendszer EK-hitelesítésekor. A hagyományos transzeurópai vasúti rendszerekben minden alkalmazott rendszerelemnek és alrendszernek meg kell felelnie az ÁME-kben meghatározott alapvető műszaki követelményeknek, és ennek teljesítését független tanúsító/megfelelőségértékelő szervezetekkel (Notified Body = NoBo) tanúsítani kell. A NoBo feladata a rendszerek és rendszerelemek független értékelése, a nemzetközi és nemzeti szabványoknak, előírásoknak való megfelelés igazolása, a tanúsítási folyamat megvalósítása a választott modul szerint, az egyes tanúsítási eljárások megfelelő elhatárolásával.

Az EU a megfelelőségértékelés végrehajtásának több útját is definiálta annak érdekében, hogy akár különböző ellenőrzések, vizsgálatok elvégzésével is meg lehessen állapítani egy termék megfelelőségét, igazodva a megrendelők elvárásaihoz. A modulok részletes leírását a 2010/713 EU Bizottsági Határozatban találjuk meg. Bizonyos modulok egyes alrendszereknél vagy rendszerelemeknél nem megengedettek, és így teljesen más megfelelőségértékelési modulokat találhatunk pl. járműves vagy biztosítóberendezési területen.

A tanúsítási eljárás lefolytatásához a modulrendszer kiválasztását alapvetően két szempont befolyásolja:

- Melyek a NoBo által implementált modulok
- A kérelmező által választott modul, ha több modul is alkalmazható ugyanarra a tanúsítási feladatra

A KTI Nonprofit Kft. bejelentett szervezetként az ellenőrző-irányító és jelző alrendszer és az infrastruktúra alrendszer tekintetében rendelkezik bejelentett és a NANDO adatbázisban nyilvántartott státusszal (NB szám és a tanúsítási területek), az energia és jármű alrendszerek tekintetében a bejelentés előkészítés alatt van. A NoBo szervezet tanúsítási hatásköre az egész EU területére kiterjed, és az általa kiadott tanúsítvány a nemzetközi átjárhatósági előírásoknak való megfelelést igazolja. Minden tagállam rendelkezhet és rendelkezik is a tagállamra vonatkozó szabályozással is, ezek a nemzeti szabályok, és az ezen szabályoknak, előírásoknak való megfelelést egy, a nemzeti hatáskörben kijelölt szervezet (Designated Body – DeBo) végzi.

Szabó Tivadar

tanúsítási igazgatóhelyettes

GSM-R szakértő

KTI Nonprofit Kft.



A KTI Nonprofit Kft. DeBo kijelölése az ellenőrző-irányító és jelző alrendszer és az infrastruktúra alrendszer tekintetében folyamatban van.

A nemzetközi előírásoknak való megfelelés több lépcsőben történő elvégzését az átjárhatósági jogszabályok is megengedik, úgynevezett közbenső tanúsítási fázisok definiálására adnak lehetőséget, majd a közbenső fázis sikeres teljesítése esetén kiadható a közbenső tanúsítvány (ISV). Közbenső tanúsítvány adható ki akár a tanúsítás egy időbeli fázisára (pl. tervezés fázisának tanúsítása vagy telepítés tanúsítása), de akár kiadható egy műszakilag lehatárolt részre is. Jó példa az előbbiekre a hazai GSM-R projekt, mivel a GSM-R az ERTMS alrendszere, ezért a GSM-R projekt keretében, a GSM-R rendszerre kiadható tanúsítványok ISV-k.

Jelenleg hazánkban a KTI mellett a Certuniv Kft. rendelkezik az ellenőrző-irányító és jelző alrendszer tekintetében NoBo státusszal, és a hazai megfelelés igazolás kiadására jogosító DeBo kijelöléssel.

EU-szinten jelenleg 58 szervezet rendelkezik NoBo státusszal, és ezen szervezetek szakmai munkája az Európai Vasúti Ügynökség, European Railway Agency (ERA) felügyelete alatt zajlik. A NoBo szervezetek a strukturális alrendszerek szerinti tagozódásban és ezen belül szakmai munkacsoportokban rendszeresen az NB-Rail szervezet (Notified Body Railway, Vasúti Tanúsító Szervezetek Szövetsége) keretein belül tevékenykednek. Előkészítés alatt van, hogy az NB-Rail 2015-től kezdődően önálló képisélettel és vezetéssel rendelkező, EU-szintű szervezetté váljon, és az ezt előkészítő stratégiai munkacsoportban a KTI is tevékenyen részt vesz.

Tombor Sándor, Szabó Tivadar,
Gelányi Gyula





Ellenőrző és tanúsító típusú megfelelésértékelés

A vasúti rendszerek egyik önálló, önállóan értelmezett alrendszere (szakmai területe) a vasúti biztosítóberendezési alrendszer. Talán ezen alrendszer esetében halmozódott fel eddig Magyarországon a vasúti tanúsítások területén a legtöbb szakmai tapasztalat, és a vasúti interoperabilitásnál kötelezően alkalmazandó megfelelésértékelő szervezetek (NoBo-k) közül a jelenleg jogosultsággal rendelkezők is e területet művelik (az e területen Magyarországon elsőként kijelölt és bejelentett Certuniv Kft.), vagy ezen a területen kezdtek és innen bővítették/bővítik tevékenységi körüket (Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.).

▶ Cikkünkben áttekintjük a biztosítóberendezési terület megfelelésértékelési/tanúsítási sajátosságait, és bemutatjuk a tanúsítási eljárásokat.

Igény a tanúsításra, a független szakértők részvételére

A vasúti közlekedés alrendszerei (infrastruktúra, energiaellátás, járművek, biztosítóberendezések stb.) részben a vasúti

közlekedés lebonyolíthatóságát szolgálják, de jelentős részben a vasúti közlekedésben rejlő kockázatok csökkentése is feladatuk. Különösen igaz ez a biztosítóberendezésekre, amelyek a forgalomirányítás automatizálása mellett a forgalmi szituációkban rejlő veszélyeket hivatottak felszámolni (vagy az eltűrhető szint alá csökkenteni). Az egyes alrendszerek, az alrendszer részei vagy önálló kompo-

nensei feladatra való megfelelésének ellenőrzése a vasúti közlekedés kezdetei, illetve a biztonsági megfontolások megjelenése óta fontos feladat.

A technikai/technológiai rendszerek bonyolultabbá válásával, komplexitásuk növelésével egyre nehezebbé válik a tervezési és megvalósítási fázisban elkövetett emberi hibák kiszűrése, már nem elégséges a magas minőségre törekvés, így alkalmazásra kerül a „humán redundancia”: olyan szereplők lépnek be az egyes fázisokba a fázis értékelése céljából, akik a fázisok megvalósításában nem vettek részt, így az addigi folyamatoktól függetlenül képesek átlátni az eredményeket: megjelennek a független szakértők, illetve formalizáltabb munkavégzésük esetén a tanúsítók. A tanúsító tehát olyan szakmai ellenőr, akit nem kötnek a tervezés vagy megvalósítás során létrejövő tervezői, kivitelezői részeredmények

és rész döntések, és véleményét a gazdasági következmények mérlegelése nélkül alakítja ki. Bár egy idő- és költségkeret-túllépésekkel terhelt projekt esetében nem feltétlenül jelent örömet egy olyan külső résztvevő, aki a teljes megfelelés érdekében további tevékenységek elvégzésének szükségességére mutat rá, kis és nagy cégek, valamint megrendelőik is felismerték már, hogy hosszabb távon ez a tevékenység mindenképpen előnyös és kívánatos.

Természetesen a tanúsító önmagában nem garancia a teljes megfelelésre, és a rendszerek komplexitásának növelésével előtérbe kerültek egyéb módszerek is, amelyek az elvárt biztonság eléréséhez szükségesek: a teljes tervezési és kivitelezési fázis életciklusfázisokra bontása (és fontos változás, hogy a tervezés és a kivitelezés mellett az életciklusfázisok között megjelenik az üzemeltetés, módosítás és leszerelés is); az életciklusfázisokban végzendő tevékenységek módszertanának előírása (best practice); a résztvevők végzettségének és tapasztalatának előírása (kompetencia); az információáramlás szabályozása (ez többnyire dokumentálást jelent); valamint belső folyamatellenőrzések definiálása (verifikáció és validáció), illetve ezen ellenőrzések elvégzéséhez szükséges humán redundancia (részvételi függetlenségek) előírása. Mindezen tevékenységeket – kiegészítve egy nagyon fontos feladattal, az elvárt biztonsági szint meghatározásával – nevezhetjük biztonságmenedzsmentnek. Bár az elektronikus és programozott elektronikus eszközöket alkalmazó technikai rendszerek biztonságára vonatkozó szabványcsomag (MSZ-EN 61508, Villamos/elektronikus/programozható elektronikus biztonsági rendszerek működési biztonsága) megjelenése volt az első lépés a formalizált biztonsági elvárások felé, a vasúti szektor hamar specializálta ezen elvárásokat, és megalkotta a maga biztonsági szabványait: a teljes vasúti rendszer biztonságára vonatkozó MSZ-EN 50126-ot (Vasúti alkalmazások. A megbíz-

hatóság, az üzemkésztség, a karbantart-hatóság és a biztonság [RAMS] előírása és bizonyítása), amely általános elveket tartalmaz, és minden vasúti alrendszerrel alkalmazandó; majd az MSZ-EN 50129-et (Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Biztonsági elektronikai rendszerek biztosítóberendezésekhez), amely az előző szabvány elvein alapulva konkretizálja a feladatokat, de már csak elektronikus biztosítóberendezések számára, valamint az MSZ-EN 50128-at (Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Szoftverek vasúti vezérlő- és védelmi rendszerekhez), amely a biztosítóberendezési szoftverekre vonatkozik. Ezen szabványok, illetve a bennük lefektetett biztonságmenedzsment-elvek alkalmazása pedig egy újabb tanúsítási terület nyit meg, a szabványossági ellenőr (független biztonságértékelő, independent safety assessor, ISA) szerepét, ahol a független ellenőr (tanúsító) feladata a szabványi követelmények teljesülésének, helyes interpretálásának ellenőrzése.

Látható, hogy a vasúti biztosítóberendezési terület – összevetve a többi vasúti alrendszerrel – speciális olyan szempontból, hogy jól alkalmazható, számon kérhető módszerek és eljárások kerültek definiálásra a teljes alrendszerre vagy berendezési életciklusra (az MSZ-EN 50129 és MSZ-EN 50128 által), nem csak általános elvek. Ez a tény hatással van a tanúsítási területekre és a tanúsítás folyamatára is.

A tanúsítás területei

A kölcsönös átjárhatóság, az interoperabilitás elvének és megvalósítási módjainak meghatározása talán a biztosítóberendezési területen (és ez jelentheti a klaszikus pályaaoldali biztosítóberendezéseket, de jelentheti a régóta jelen lévő, de nagy jelentőségűvé az interoperabilitási követelményekkel való járműfedélzeti biztosítóberendezéseket is) jelentette a legnagyobb változást, funkcióbővülést. A pályák vagy akár a járművek kialakítása

Dr. Szabó Géza

ügyvezető igazgató

Certuniv Vasúti Tanúsító

és Műszaki Szakértő Kft.

szabo.geza@certuniv.hu



(jelentős részben az UIC döntvényeknek és szabványoknak köszönhetően) kis egyszerűsítéssel alkalmas volt más vasúttársaságok járműveinek közlekedtetésére vagy pályáinak igénybevételére. Ugyanakkor biztosítóberendezési (és forgalomirányítási) területen meg kellett oldani az egységes jármű-pálya kapcsolatot, és egységes jármű-járművezető interfészt kellett bevezetni: ez a rendszer az ETCS (European Train Control System) és a lehetséges hordozóközegeként is funkcionáló GSM-R, amelyek az ERTMS (European Rail Traffic Management System) részét képezik. Az ETCS önmaga is biztosítóberendezési funkciókat lát el, de felhasználja, illetve igényli a nemzeti biztosítóberendezési infrastruktúrát is.



Ez a tény biztosítóberendezési területen (angolul: CCS) azt eredményezi, hogy két, szorosan együttműködő biztosítóberendezés-rész él szimbiózisban egymással (akár részben funkciócsoportként egy fizikai berendezésben megvalósítva): az interoperabilitás megvalósításáért felelős ETCS, amelyre vonatkozó követelményeket a CCS TSI (TSI: Technical Specification of Interoperability, magyarul ÁME, Átjárhatósági Műszaki Előírások), illetve elsősorban az abban hivatkozott specifikációk határozzák meg, és amely e specifikációkon alapulva szerte Európában azonos funkciókat biztosít, azonos elveken alapulva; valamint a nemzeti biztosítóberendezési rész, amely az ETCS-ben nem szabályozott, de a vasútbiztonság fenntartásához szükséges funkciókat (pl. vágányútállítás, oldalvédelmek, megcsúszások stb.) valósítja meg, és amelyre vonatkozó követelményeket nemzeti specifikációk (Magyarországon: Feltétfüzetek) fektetik le, és amelyek kialakítása, de akár elvei, az alkalmazott biztonsági alapmegközelítés is teljesen eltérőek lehetnek Európa országaiban.

E kettősség miatt talán a biztosítóberendezési terület az, ahol a legtisztábban látszódnak a különböző tanúsítási, megfelelésértékelési feladatok:

- az interoperabilitási követelmények teljesülésének vizsgálata kijelölt és bejelentett szervezet (NoBo) által (mivel a kijelölés Európai jogszabályon alapul, a kijelölt szervezet jogosultsága is összeurópai; és ez logikus is, hiszen az értékelendő megoldások specifikációi alapjai is azonosak Európa-szerte);
- a nemzeti követelmények teljesülésének vizsgálata kijelölt szervezet (DeBo) által (mivel ezen kijelölés nemzeti jogszabályon alapul, és nemzeti specifikumok vizsgálatára szól, e kijelölés természetesen csak Magyarországra érvényes).

Látszik az is, hogy itt mást vizsgál a NoBo és mást a DeBo, tehát pl. egy adott berendezésre vonatkozó NoBo-tanúsítvány nem szól és nem szólhat a nemzeti sajátosságokról és viszont: a DeBo jogosult-



ság alapján kiadott tanúsítvány nem szól és nem szólhat az interoperabilitásról. Értelmszerűen: egy NoBo szervezet jogosultsága csak az interoperabilitási követelmények teljesülésének vizsgálatára vonatkozik, ettől eltérő funkciókról, követelményekről egy NoBo tanúsítványban nem nyilatkozhat. Ennek az alapja is triviális: a kijelölési eljárás során a kijelölő többek között a kijelölést kérő szervezet személyzeti kompetenciáját (tudását) is vizsgálja, így egy NoBo-s kijelölés esetén nem vizsgálják a nemzeti sajátosságok ismeretét. Természetesen a két biztosítóberendezési rész alapelvei azonosak, a biztonságfilozófiai megközelítés azonos, az alkalmazott biztonságmenedzsment azonos, így nincs akadálya annak, hogy egy független szakértő szervezet mindkét tanúsítási jogot megszerezze.

És ismét említeni kell az előzőekben már említett biztonságértékelő (ISA) szerepet is. Mivel a biztosítóberendezésekkel szemben minden esetben van biztonságintegritási elvárás is, ennek teljesülését biztonságértékelőnek kell vizsgálnia. A biztonságértékelői szerep szabványokon alapul, de ezen szabványok nem beszélnek arról, hogy ki (mely szervezet) lehet biztonságértékelő: csak szervezeti függetlenséget és kompetenciát írnak elő. Mivel a CCS TSI és hivatkozott specifikációi a biztonságintegritást is követelményként támasztják, a CCS NoBo-k az interoperabilitás vonatkozásában biz-

tosan jogosultak az ISA funkció elvégzésére; hasonlóan ehhez, a DeBo-k a hazai biztosítóberendezési funkcionalitás vonatkozásában ISA-ként eljárhatnak. De szerte Európában sok nagy múltú és nagy tudású cég kínál ISA szolgáltatást, akár egyéb, pl. akkreditált státusz birtokában. Az azonban kijelenthető, hogy egy adott biztosítóberendezési projektnél három tanúsítói feladat is keletkezhet (és nagy, interoperabilitási elvárással rendelkező projektnél keletkezik is): NoBo, DeBo feladatok, valamint e két feladatscsoport részeként ISA feladatok. Ezek akár külön is választhatóak, de – különösen integrált projektnél, ahol a fejlesztésnél és kivitelezésnél sem válnak szét az interoperabilitási és a nemzeti követelmények teljesítései – célszerű ezen tanúsítási feladatokat egyszerre, a megfelelő jogosultságokkal együttesen rendelkező tanúsító szervezettel elvégeztetni.

A tanúsítás folyamata

Az interoperabilitási követelmények értékelése történhet rendszerelemekre vagy a teljes biztosítóberendezési alrendszerre (annak egy területileg lehatárolt részére). A rendszerelem definícióját és a rendszerelem felsorolását a CCS TSI adja meg: Rendszerelem a TSI szerint: „a berendezések olyan elemi rendszerlemei, rendszerelem-csoportjai, szerkezeti részegységei vagy egésze, amelyeket beszereltek vagy beszerelni terveznek a

vasúti rendszer kölcsönös átjárhatóságát közvetlenül vagy közvetve meghatározó valamely alrendszerbe. A rendszerelem fogalma materiális és immateriális javakat – például szoftvert – egyaránt magában foglal. A definiált rendszerelemek: fedélzeti ERTMS/ETCS; úthosszmérő be-
rendezések; külső STM interfész; GSM-R hangkommunikációs rádió; kizárólag adatátvitelre szolgáló GSM-R ETCS rádió; GSM-R SIM kártya; RBC; rádiófeltöltő egység; Eurobalise; Euroloop; LEU Eurobalise; LEU Euroloop. (Megjegyzendő, hogy bizonyos rendszerelem-csoportok is definiálásra kerültek, ezek is lehetnek tanúsítási egységek.) És ismételjük meg a felsorolás után: ami nem rendszerelem (vagy azok definiált csoportja), az csak teljes alrendszerként tanúsítható.

Az értékeléshez (tanúsításhoz) a TSI ún. megfelelésértékelési modulokat rendel, e modulok határozzák meg a

tében mely modulok alkalmazása megengedett, illetve ezen engedélyezett modulok közül melyeket implementálta a felkérő tanúsító (csak példaként: a magyarországi GSM-R NoBo tenderen a kiíró specifikálta az SH1 modult, mint alkalmazandó modult).

A magyarországi követelmények vizsgálatára az interoperabilitásnál bevezetett modulrendszerhez hasonlóan jól és átfogóan megfogalmazott modulrendszer nem áll rendelkezésre; itt a kijelölést kérő feladata a megfelelésértékelési módok összeállítása; majd a kijelölő kompetenciája annak elfogadása vagy visszautasítása. Számunkra triviális megoldásnak tűnik e területen is az interoperabilitási megfelelésértékelési modulrendszer alkalmazása. A tanúsítási folyamat egy megfelelésértékelési folyamat; a megfelelésértékelésre, megfelelésértékelő szervezetekre pedig

eredménykötelme; nem köthető olyan szerződés, amelyben a teljesítés feltétele a sikeres tanúsítás, a tanúsítvány kiadása. A tanúsító szervezet a tanúsítási folyamat elvégzésével teljesít, függetlenül annak pozitív vagy negatív eredményétől.

A Certuniv Kft. mint tanúsító

A Certuniv Kft. ellenőrző és tanúsító típusú megfelelésértékelő szervezetként működik, kijelölve és bejelentve a vasúti interoperabilitás CCS alrendszerének megfelelésértékelésére (NoBo státusz), kijelölve a hazai országos vasúti rendszer biztosítóberendezési és biztonsági elektronikai kérdéseinek megfelelésértékelésére (DeBo státusz), valamint kijelölve a városi kötőpályás közlekedés biztosítóberendezési és biztonsági elektronikai kérdéseinek megfelelésértékelésére (DeBo státusz). A kijelölések megtörténte óta már számtalan nagy biztosítóberendezési tanúsítási projektet bonyolítottunk, illetve bonyolítunk le folyamatosan.

A tanúsítási tevékenység mellett hangsúlyt helyezünk a tanúsítással, illetve általában a biztonságmenedzsmenttel és a műszaki biztonsággal kapcsolatos módszerek és eljárások tudományos igényű fejlesztésére és kutatására, valamint publikálására is.

Részben e cél érdekében kapcsolatokat építettünk és törekszünk kiépíteni más kijelölt szervezetekkel, és természetesen a Certuniv Kft. is tagja a vasúti Notified Bodykat tömörítő NB-Rail munkacsoportnak, illetve az önállóan megalakuló NB-Rail szervezetnek (www.nb-rail.eu).

Összefoglalás

A biztosítóberendezési tanúsító szervezetek munkája fontos elem lehet a vasútbiztonság elérésében. Hatékony és megrendelői szempontból sikeres munkájuknak azonban feltétele a megfelelő mennyiségű és megfelelő minőségű információ; célszerű a tanúsítót a lehető leghamarabb bevonni a folyamatba, és a számára szükséges információkat átadni.

Dr. Szabó Géza




megfelelésértékelés módját. Véleményünk szerint a biztosítóberendezések esetében – figyelembe véve a biztonságmenedzsment-követelményeket és az egyébként is előírt folyamatdokumentációt – a legjobban a CH1 (rendszerelem) és SH1 (alrendszer) értékelési modulok alkalmazhatóak, amelyek tervvizsgálatból és a minőségirányítási rendszer vizsgálatából állnak. Természetesen más modulok is választhatók, de vizsgálni kell, az adott rendszerelem vagy alrendszer ese-

általános jogszabályok és szabványok is vonatkoznak. Éppen ezért egy mai tanúsítási folyamat jelentős mértékben formalizált: a tanúsítási folyamatot kérvényezni kell, sok tényről a kérvény benyújtásával együtt nyilatkozni kell a tanúsító felé (pl. máshoz e tárgyban nem nyújtott be kérelmet – nem működik az „egyik majd csak sikerül” elve...), meg kell adni a dokumentációs listát stb. És egy fontos követelmény a tanúsítási folyamattal szemben: a tanúsítási folyamatnak nem lehet

Hogyan jussunk hozzá a tervezői díjunkhoz?

Adós, fizess!

Az építőiparban mindennapos a lánctartozások, körbetartozások problémája. Ez különösen igaz az infrastrukturális beruházásokra. A jelenség a tervezőket is hátrányosan érinti. Sajnos sem a hazai közbeszerzési szabályok, sem a kialakult gyakorlat nem kedvez a tartozások kiegyenlítésének.

 Mondhatnánk, hogy van egyszerű megoldás: ha valamit megrendelünk, azt ki kell fizetni. Sajnos a valóság ettől nagyon távol van. A továbbiakban ismertetünk olyan lehetőségeket, melyek hozzásegíthetik a tervezőt a jogos pénzéhez a hosszadalmas és költséges polgári peres út helyett.

A teljesítésről és a fizetési kötelezettségekről

A teljesítés a terv átadásával történik. A megrendelő köteles a tervet átvenni és a tervezői díjat kifizetni, minőségi kifogással pedig az átvételtől számított két hónapig élhet, azután már nem. A teljesítési igazolást a jog a kivitelezői tevékenységnél említi, tervezői tevékenység esetén a számlázás teljesítési igazoláshoz nem kötött. A számlázásra vonatkozó előírásokat a Számviteli törvény, illetve az Áfatörvény tartalmazza. A számlázást mindkét jogszabály a teljesítéshez és nem a teljesítési igazolás kiállításához köti. Sőt a számlát a jogszabályok alapján teljesítéskor ki kell bocsátani, a megrendelő pedig köteles azt befogadni, ha az a jogszabályoknak megfelelően lett kiállítva. A teljesítési igazolás tulajdonképpen nem más, mint a megrendelő cégen belüli dokumentálása a teljesítésről és a kifizethetőségről. Ha a megrendelő a teljesítési igazolást nem állítja ki, az azt jelenti, hogy a megrendelőnek nincs fizetési szándéka. A számlázásnak a teljesítési igazolás nem jogi feltétele, a legtöbb megrendelő már a szerződésben is vállalja, hogy ha a teljesítési igazolás a teljesítéstől számított 8 napon belül nincs kiállítva, azt úgy

kell tekinteni, mintha megtörtént volna. A megrendelők egy része viszont azzal az indoklással küldi vissza a számlát, hogy az általa kiállított teljesítési igazolás nincs mellette, ezzel megakadályozva a kifizetést.

Tervezői díjak kiegyenlítése engedélyköteles tervek esetén

A jelenleg érvényes jogszabályok már most lehetőséget adnak arra, hogy a szakhatósági engedélyezés során biztosítva legyen a tervezői díjak kifizetése. Nézzük, ez hogyan lehetséges. A műszaki tervek a megalkotásuktól szerzői jogi védelem alá esnek. A szerzői jog személyhez fűződő és vagyoni jogból áll. A tervezői díj a szerző vagyoni jogának felel meg. A szerzői jogról szóló törvény előírja, hogy a tervet felhasználni csak akkor lehet, ha annak díja ki lett fizetve. Ez eddig is minden tervező számára ismert volt. De úgy tűnik, hogy a szakhatóságok nem voltak ezzel tisztában, vagy ha mégis: nem kívántak ebben az ügyben érdemben intézkedni. Mindez annak ellenére történik a mai napig, hogy a szakhatóság ezzel a magatartásával lényegében bűncselekményt követ el. Ugyanis a terv felhasználásának, illetve nyilvánosságra hozatalának minősül a szakhatósági eljárásban való szerepeltetése, azaz az engedélyezési eljárás is. A szakhatóságok csak abban az esetben adják ki az engedélyeket (létesítés, bontás, átalakítás stb.), ha az eljárási díjat az engedélyes befizette, illetve ezt az engedélyes megfelelően igazolni tudja. Erre a hatóság az engedélyest szükség esetén fel is szólítja. A szerzői jogról szóló törvény és a

Weinreich Zoltán

okleveles építőmérnök

út- és vasúttervező, szakértő

Büntető Törvénykönyv alapján a szakhatóság nemhogy az engedélyt nem adhatná ki, hanem a tervet s ezzel együtt a kérelmet be sem fogadhatja. A teendő rendkívül egyszerű. A szakhatóságoknak nemcsak az eljárási díj befizetését kell az engedély kiadásának feltételeként megkövetelnie, hanem megkövetelheti az engedélyestől annak igazolását, hogy a tervezői díjat a tervező részére kifizette. Ehhez semmilyen jogszabály alkotására, módosítására nincs szükség, tulajdonképpen a jelenleg hatályos jogszabályok ezt lehetővé, sőt kötelezővé teszik. Ugyanis minden kiadott hatósági engedéllyel, amelynek során a tervezői díj kifizetése nem történt meg, a hatóság a Btk. 5-át – a tervezőnek a vagyoni szerzői jogát – megsértve bűncselekményt követ el tekintettel arra, hogy a terv a hatósági eljárással már felhasználásra került, s ezzel a bűncselekmény befejezetté vált.

Ez a módszer a legegyszerűbb, a leggyorsabb, és működik – erre példa is van. Egy tervező ismerősöm mesélte, hogy neki a megrendelő nem akarta a tervezői díját kifizetni. Erre ő nyilatkozott az építési hatóságnak, hogy a Szjt. alapján a felhasználást megtiltja, s így természetesen a szakhatósági eljáráshoz sem járul hozzá. A hatóság a hivatalból hozzá eljutott információ alapján az engedéllyessel az eljárást lefolytatta, és az engedélyt nem adta ki mindaddig, amíg a tervezői díj kifizetése nem történt meg.

Tervezői díjak kiegyenlítése nem engedélyköteles tervek esetén, illetve a kivitelezés megkezdésekor

Előfordulhat, hogy olyan tervezési tevékenységet végeztünk, ami nem engedélyköteles, vagy már túl vagyunk az engedélyezési eljáráson. Ebben az esetben az előző megoldásra már nemigen van lehetőség. Viszont az Étv. erre is ad megoldást, igaz kissé közvetett módon.

Az építtető felel a beruházás teljes fedezetének biztosításáért, tehát közvetlenül vagy közvetve a tervezői díj kifizetéséért is. Az építtető, aki vasúti tervek esetén lehet valamely állami szerv, a MÁV, a GYSEV stb., a tervezést a kivitelező feladataként írja elő, és erre természetesen a kivitelezési költséggel együtt a fedezetet is biztosítja. Ez alapján az építtető előírhatja a kivitelezőnek, hogy a munkaterület átadásának feltétele többek között nemcsak a tervek megrendelése, hanem a tervezői díj kifizetése is. Tehát a munkaterület mindaddig nem kerül átadásra, amíg a tervezői díj nincs kiegyenlítve. Erre sajnos az építtető nehéz kötelezni, saját belátása szerint kellene így eljárnia. Ugyanis a kivitelezés szerzői jogot sértő megkezdése esetén a tervező akár meg is tilthatja a terv felhasználását, ezzel megakadályozva a kivitelezést, illetve tiltó nyilatkozat helyett kártérítésre jogosult. Az elmúlt évek tapasztalata az, hogy az építtetőt mindezek sajnos nem érdeklik. A már megkezdett kivitelezés során pedig a műszaki ellenőr kötelessége a jogszabályoknak megfelelő építési tevékenység biztosítása. Azaz, ha jogsértő tevékenység tapasztal, akkor a jogsértés megszüntetése érdekében megfelelő intézkedést tehet, és kell is tennie. Tehát ellenőrizheti a tervezői díj kifizetésének tényét, illetve nemfizetés esetén az érintetteket, az illetékes hatóságokat tájékoztathatja a jogsértésről.

Tervezői díjak kiegyenlítése a Magyar Mérnöki Kamara közreműködésével

A 2014. január 1-jével hatályba lépett új szakmagyakorlási kormányrendelet a Magyar Mérnöki Kamara, illetve a Magyar Építész Kamara számára is lehetőséget ad a tervezői díjak kifizetésének elősegítésére. A tervező a területi kamarának bejelentheti, ha egy másik kamarai tag (gazdasági társaság kamarai tagsággal rendelkező vezetője) nem fizette ki a jogszerű díját. Ezt többféle módon lehet igazolni: bírósági végzéssel, közokiratba foglalt kötelezettségvállalással, teljesítési igazolással, TSZSZ-szakvéleménnyel.

A területi kamara felszólítja a fizetésre kötelezettet, hogy 60 napon belül igazolja a kifizetés tényét, s ha ennek nem tesz eleget, az adós jogosultságát a kamara mindaddig felfüggeszti, amíg a kiegyenlítés meg nem történik.

Egy hatékony polgári jogi eljárás – a felszámolás

Amennyiben a számla befogadásra került, és a fizetési határidő óta eltelt egy bizonyos idő – ez jelenleg 20 nap –, lehetőség van arra, hogy a megrendelőt egy hatékony, de számára nagyon kockázatos módszerrel rákényszerítsük a fizetésre. Ha a fizetési felszólításig, melyben fel kell hívní az adós figyelmét a felszámolásra mint jogi következményre, a megrendelő a számlát érdemben nem vitatta, akkor a cégbírósághoz benyújtott felszámolási kérelemmel is sikert érhetünk el. Az illetéke általában kedvezőbb a hagyományos polgári peres eljárásénál, és a cégbíróságot is kötik a viszonylag rövid határidők. A nemfizetőnek a cégbírósághoz történt benyújtástól számított 23 napon belül van lehetősége a tartozás kiegyenlítésére, különben a felszámolási eljárás megindul ellene.

Ha semmi sem segít, marad a büntetőeljárás

Ha az előbbiek nem vezetnek eredményre, még mindig hatásos módszer a büntetőeljárás. De mielőtt megtennénk a feljelentést, néhány dolgot érdemes tisztázni. A szerzői jog megsértése a NAV Bűnügyi Igazgatóság hatáskörébe tartozik. A nyomozás magánindítványra indul meg. Ha egyszer a feljelentést megtettük, azt visszavonni nem lehet, ugyanis a magánindítványra megindított eljárás megszüntetését a feljelentő nem kérheti. A tét, azaz a nemfizető kockázata is meglehetősen magas: akár tíz évig terjedő szabadságvesztés is lehet a büntetés, s természetesen a kártérítést sem lehet megúszni. Az eljárás során lehetőség van az ún. közvetítői eljárásra is. Ez tömören azt jelenti, hogy amennyiben a gazdaságilag okozott kárt az eljárás során – az elkövető és a sértett közötti egyezség

alapján – megtérítik, az ügyész az eljárást megszüntetheti, vagy vádemelés esetén a büntetés korlátlanul enyhíthető. Ez a módszer még mindig gyorsabb és eredményesebb, mind a polgári peres út. A tapasztalat viszont azt igazolja, hogy mind a polgári peres, mind a büntetőeljárás elég bizonytalan. Hiába fogalmaznak egyértelműen a jogszabályok, a nyomozó hatóság sokszor polgári útra tereli az ügyet, a polgári bíróság pedig a büntetőjog hatálya alá helyezi. Ha mindkét utat eredménytelenül megjártuk, a jogorvoslat esélye már minimális.

A fentiek általában együttesen és külön-külön is alkalmazhatók. Bízom benne, segítettünk a tervezőknek abban, hogy a teljesített, de fizetési szándék hiányában elmaradó megérdemelt díjazásukhoz hozzájussanak.

Vonatkozó jogszabályi hivatkozások

Végül – a teljesség igénye nélkül – közöljük azokat a legfontosabb, jelenleg hatályos jogszabályi hivatkozásokat, amelyek a témával kapcsolatosak. Egyéb előírások, részletek, rendelkezések a jogszabályokban megtalálhatók:

- 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről (Ptk.) 6:245. § (3), 6:251. § (1)
- 1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról (Szt.) 1. §, 42. § (1)
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről (Étv.) 32/A. § c), 43. § (1)
- 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről (Btk.) 384. §, 385. §
- 2006. évi CXXIII. törvény a büntető ügyekben alkalmazható közvetítői tevékenységről 266/2013. (VII.11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről 46. §
- 2007. évi CXXVII. törvény az általános forgalmi adóról (Áfatv.) 163. §
- 2000. évi C. törvény a számvitelről (Sztv.) 166. §, 167. §
- 1991. évi XLIX. törvény a csődeljárásról és a felszámolási eljárásról (Csődtv.) 27. §

Weinreich Zoltán

Vasúti infrastruktúra és innováció Európában

Első tájékoztató és felhívás előadás tartására



Időpont: 2015. október 14–16. • Helyszín: Budapest, Lurdy Rendezvény- és Konferenciaközpont

Az InnoRail Budapest vasútszakmai konferenciasorozat első eseményére 2013. október 28. és 30. között került sor a Budapest Kongresszusi Központban. Ezt a rendezvényt a vasúti közlekedés iránt elkötelezett magyar szakemberek hívták életre azzal a céllal, hogy közösen gondolkodjanak a vasúti közlekedés jelenéről, annak jövője érdekében.

▶ Az első rendezvényen 18 országból összesen 303 résztvevőt köszönthettünk. Kiváló szakemberek, 32 külföldi és 14 magyar járult hozzá előadásával ahhoz, hogy Magyarországon eddig még nem tapasztalt színvonalat tudjon nyújtani a konferencia. Összességében elmondhatjuk, hogy a hagyományteremtő esemény elérte a célját, valódi fórumot teremtett a különböző szakterületek közötti eszmecserére, gyakorlati problémák megvitatására, új fejlesztések, eszközök és módszerek bemutatására és megismerésére.

Az EU egyik legfőbb prioritása továbbra is egy biztonságos, modern és integrált vasúti hálózat kiépítése, amely képes a vasúti közlekedés versenyképesebbé tételére. Számos törekvés és intézkedés szól az innováció és a hatékonyság témaköreiről. Ezeket a célkitűzéseket szolgálja a 2014–2020-as időszakban az infrastruktúra-beruházásokra fordítható összegek háromszorosára emelése, melynek 80 százalékát a vasútra fogják költeni. A vasúti kutatásra és innovációra szánt beruházásokat is megháromszorozták azzal a

céllal, hogy minél több utas és teherfuvarozási szolgáltató vegye igénybe az európai vasútvonalakat.

Az ezen célok érdekében végzett munkához kívánunk hozzájárulni egy nemzetközi, európai vasúti konferencia eszközeivel.

Immáron a budapesti konferenciasorozat második eseményére, az InnoRail 2015-re invitáljuk Önöket nagy tisztelettel.

A konferencia hivatalos nyelvei: **angol, magyar, orosz**

A konferencia első napján plenáris ülést, a további két napon párhuzamos szekciókat tervezünk.

Előadásvázlatot (absztraktot) beküldeni az alábbi témákban, a fenti három nyelven lehet:

Pályaépítés és üzemeltetés

Új alépítmény-kivitelezési technológiák, felépítményi szerkezetek

Pálya-jármű kölcsönhatás, sín-kerék kapcsolat, futástechnika

Nagysebességű pályák

Vasútvonal-karbantartás és -korszerűsítés

Városi kötőpályás közlekedés

Automata metrórendszerek fejlesztési tendenciái

Intermodalitás a vasúti személyszállításban

Pálya- és síndiagnosztika

Távközlés, biztosítóberendezés és forgalomirányítás

Új megoldások a vasúti biztosítóberendezések területén





A központi forgalomirányítás komplex kialakítása

Az ETCS rendszerek kiépítésének és a nemzeti vonatbefolyásoló rendszerek migrációjának technikai megoldásai és tapasztalatai

Korszerű kiegészítő védelmi rendszerek és hatásuk a közlekedés biztonságára

Forgalmi-üzemi, biztosítóberendezési szimuláció

Vasúti távközlés

Energiaellátás, felsővezeték és világítás-technika

Alternatív energiaforrások felhasználási lehetőségei

A gazdaságos vonattovábbítás lehetőségei, a dinamikus fékezésből származó energia-visszatáplálás korlátai és lehetőségei

Vonalvillamosítás, a vasúti villamos vontatási energiaellátó rendszer létesítése, diagnosztikája és karbantartása

Forgalomszimuláció a vasúti villamos vontatási energiaellátó rendszer tervezésében
Villamos vontatási rendszerek elektromágneses összeférhetőségi (EMC) kérdései

Vasúti járművek fejlesztése, gyártása, üzemeltetése és fenntartása

Korszerű hajtásrendszerek

A hibrid hajtás alkalmazási lehetőségei

Nyomtávvaltós futóműrendszerek

Új tendenciák a féktechnikában

Az ergonómia, a kényelem és a biztonság kapcsolata a tervezésben

Járműcsaládok alkalmazása, az egységes járműpark előnyeinek kihasználása

Vasúti hidak és műtárgyak

Híddiagnosztika, monitoring

A hézagnélküli felépítmény és a hidak kapcsolata – síndilatációs szerkezetek, felépítményi rendszerek a hidakon, megoldások, előírások fejlődése

Magas vasúti töltés csúszásának helyreállítása megtámasztó talajtámfallal

Vasúti alagutak

Kutatási eredmények bemutatása

Ebben a szekcióban egyetemi hallgatóknak, kutatóknak kívánunk lehetőséget nyújtani kutatási eredményeik megismeretetésére.

Várjuk a konferenciára a hazai és a külföldi vasúti infrastruktúra és járműves szakterület üzemeltetőit, ipari partnereit, a kutatókat, a tervezőket, a téma valamennyi elméleti és gyakorlati szakemberét.

Az absztrakttal kapcsolatos tudnivalókat a honlapon találja: www.innorail2015.hu

Poszterelőadás

A meghirdetett témákban poszterelőadás tartására is lehet jelentkezni.

A poszterelőadással kapcsolatos tudnivalókat a honlapon találja:

www.innorail2015.hu

Határidők

Absztraktok (előadásvázlatok) benyújtása (szóbeli és poszter is): **2015. március 31.**

Előadások elfogadásának visszaigazolása: **2015. április 15.**

Kedvezményes részvételi díjas jelentkezés határideje: **2015. május 15.**

Előadás teljes anyagának beküldése:

2015. szeptember 15.

Szponzoráció

Szponzorként számos lehetőséget kínálunk nagyszámú célcsoportja elérésére. Szerezzen előnyt a sokszínű szponzorcsomagok kínálatából, amelyek között mindenki megtalálhatja a számára megfelelőt.

Szponzori jelentkezés határideje:

2015. május 31.

Kiállítás

A háromnapos innovatív konferenciával párhuzamosan több száz négyzetméteren kiállítás is megrendezésre kerül, emelve ezzel az esemény színvonalát. Lehetőségük van kiállítási terület, illetve 6–18 négyzetméter alapterületű épített standok vásárlására.

Kiállítói jelentkezés határideje:

2015. július 31.

Folyamatosan bővülő információ!

Kísérje figyelemmel a konferencia honlapját, ahol mindig a legfrissebb információt találja: www.innorail2015.hu

Kapcsolat

Szervező

Innorail Kiadó és Konferencia Kft.

Balla Ágnes

E-mail: balla.agnes@innorail.hu

Telefon: +3630-413-7585

Konferenciatitkár

Andó Balázs

E-mail: balazs.ando@innorail.hu

Telefon: +3630-577-2439

AZ INNORAIL MAGAZIN TÁMOGATÓI



SIEMENS



Rail System Kft.



MÁV Központi Felépítmenyvizsgáló Kft.



Felelős kiadó

Innorail Kiadó és Konferencia Kft.

Székhely: 1131 Budapest, Dolmány u. 35.

Ügyvezető igazgató

Balla Ágnes

E-mail: balla.agnes@innorail.hu

Felelős szerkesztő

Balla Ágnes

Szakmai közreműködők

 Andó Balázs, Hörcher Dániel,
 Jámbor Gyula, Dr. Magyarics Zoltán,
 Putsay Gábor

Lapterv és nyomdai előkészítés

Blaskó János

Logóterv

Láng Tamás

Korrektúra

Csák Lilla

Nyomdai munkák

Demax Művek Kft.

Ügyvezető igazgató

Tábori Szabolcs

 A fizetett cikkek és hirdetések tartalmáért a
 megrendelő felel.

INNORAIL magazin

Megjelenik negyedévente

Szerkesztőbizottság

 Alscher Tamás, Csárádi János, Dancsi József,
 Déri Tamás, Fejér István, Horváth Róbert,
 Jándi Péter, Kisteleki Mihály, Lőkös László,
 Dr. Orbán Zoltán, Sullay János

ISSN 2064-6747

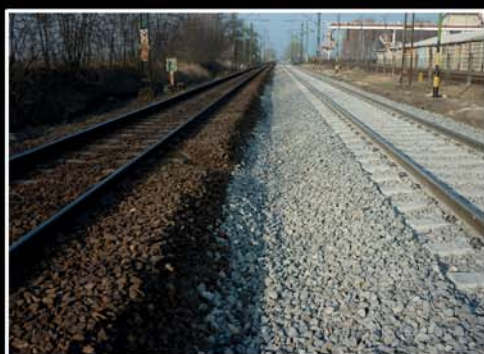
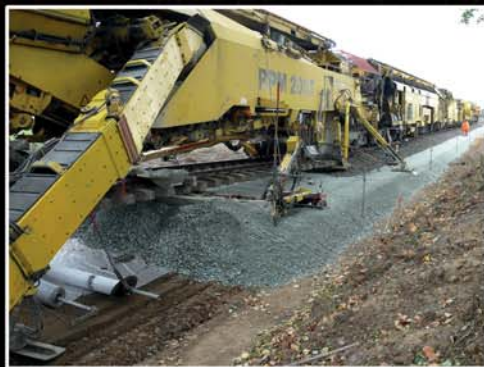
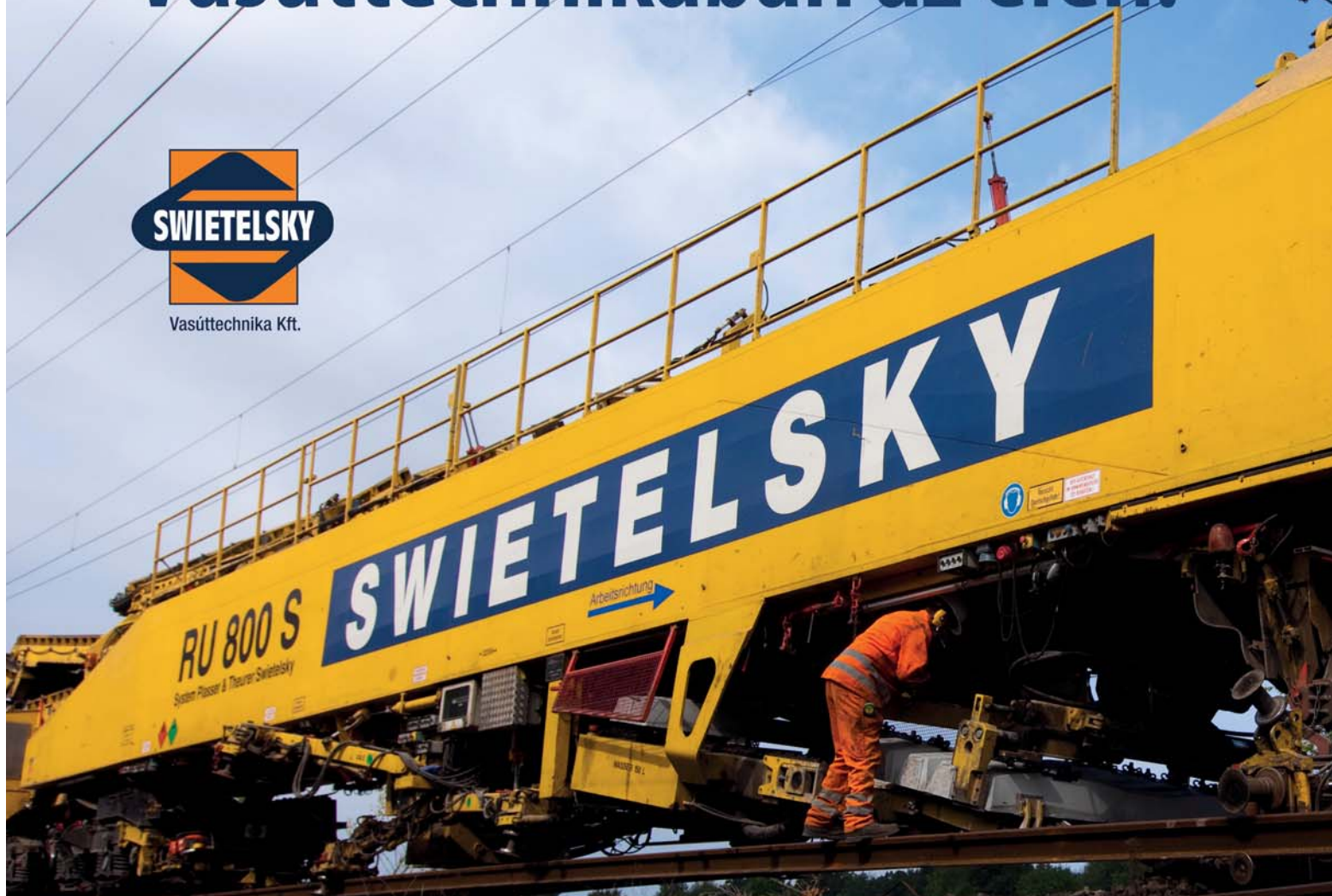


www.innorail.hu

Vasúttechnikában az élen!



Vasúttechnika Kft.



Secugrid®

Vasútvonalak rehabilitációja geoműanyagok alkalmazásával



www.secugrid.com

Vasútvonalak rehabilitációjánál, a meglévő vágányok felújításánál gyakran szükséges az alépítmény javítása. Sok esetben nem biztosított a megfelelő teherbíró képesség, ezért a földmű teherbírását geoműanyag rétegek beépítésével növelik. A Secutex® geotextília alkalmazása kombinálva Secugrid® georáccsal nemcsak környezetbarát technológia, hanem költségkímélő megoldás is a szükséges Ev2 értékek eléréséhez. A Secugrid® megerősítő georács réteg megakadályozza a kitöltő anyag oldalirányú elmozdulását. A Secutex® geotextília komponens – mint elválasztó és szűrő réteg – meggátolja a finom szemcséjű és a durva szemcséjű rétegek keveredését, ezzel segít megelőzni a felépítmény deformációját.

Több millió négyzetméternyi vasútépítési referencia bizonyítja a Secugrid georácsok megbízhatóságát.



NAUE GmbH & Co. KG

Gewerbestr. 2
32339 Espelkamp
Germany

Phone +49 5743 41-0
Fax +49 5743 41-240
info@naue.com

NAUE Office Hungary

Infopark "D" Épület
Gábor Dénes u. 2
H-1117 Budapest
Hungary

Phone +36 30 201 0146
Fax +36 1 4649540
hungary@naue.com