

## TARTALOM

<b>Vörös József</b> – Köszöntő	1
<b>Stangl Imre László, Fenyvesi Béla</b> A területi igazgatóságok bemutatása (1. rész) – Szombathely	2
<b>Hudacsek Péter, dr. Koch Edina, Szilvágyi Zsolt, Wolf Ákos</b> Kis nyílású műtárgyak csatlakozó szakaszainak vizsgálata	12
<b>Dr. Liegner Nándor, Papp Helga</b> Pályamérések a szolnoki vasúti Zagyva-hídon (2. rész) Statikus járműterhekből kialakuló hosszirányú mozgások	19
<b>B. Terbe Erzsébet</b> – Hipotézismentes rekonstrukció Békéscsabán (1. rész) – A „régí”, romantikus indóház	23
<b>Bánszky Szabolcs</b> – Hipotézismentes rekonstrukció Békéscsabán (2. rész) – Az „új” felvételi épület felújítása	26
<b>Hauser Miklós, Kámán Gergely Zsolt</b> – Fejlesztések a GYSEV Zrt. területén	30
<b>Vörös József</b> – A Szeretfalva–Déda vasútvonal építése	38

## INDEX

<b>József Vörös</b> – Greeting	1
<b>László Imre Stangl, Béla Fenyvesi</b> MÁV Co. Szombathely Railway directorate introduces itself	2
<b>Péter Hudacsek, dr. Edina Koch, Zsolt Szilvágyi, Ákos Wolf</b> Examination of joining sections of engineering structures with small span	12
<b>Dr. Nándor Liegner, Helga Papp</b> Track measurements on Zagyva railway bridge at Szolnok (Part 2) Longitudinal movements arising from dynamic vehicle loads	19
<b>Erzsébet B. Terbe</b> – Hypothesis-free reconstruction in Békéscsaba (Part 1) – The „old” romantic depot	23
<b>Szabolcs Bánszky</b> – Hypothesis-free reconstruction in Békéscsaba (Part 2) – Renewal of the „new” passenger building	26
<b>Miklós Hauser, Zsolt Gergely Kámán</b> – Developments on the area of GYSEV Co.	30
<b>József Vörös</b> – Construction of Szeretfalva–Déda railway line	38

*Kedves Olvasóink!*

Engedjék meg, hogy ezúttal kifejezetten a fiatal vagy a jövődébéli vasutasokhoz szóljak. Teszem ezt azért, mert ötvenéves hidász és részben vasutas pályafutásom során elég tapasztalatot szereztem ahhoz, hogy értékeljem a változásokat, és további sikerekre buzdítsam a fiatalokat. A másik ok, ami felkeltette a figyelmemet, és amiért késztetést érzek e sorok megírására, hogy a fiatalok közül egyre többen szeretnének cikket megjelentetni folyóiratunkban.

Az elmúlt 25 évben rengeteg változáson ment át az oktatás és a vasút, beleértve annak műszaki, technikai fejlődését is. A felsőfokú intézményekben általánossá vált a kétlépcsős oktatás. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen és a győri Széchenyi István Egyetemen 2005-től a BSc alapképzés, 2009-től az MSc mesterképzés rendszerben folyik az oktatás. Azok a hallgatók, akiknek a BSc képzésen elért tanulmányi eredményük megfelelő, kellően motiváltak, és eleget tesznek az MSc képzés felvételi követelményeinek, mesterfokon tanulhatnak tovább. A mesterdiploma megszerzése feljogosít a doktori képzésben való részvételre. Amennyiben a hallgató a BSc diplomatervezési felkészítésekor vasúttal kapcsolatos témát választ, már kapcsolatba kerül a vasúttal, és ez a kapcsolat a mesterképzés során az esetek többségében erősödik. Így szinte természetes, hogy az MSc szakdolgozat is kötődik a vasúthoz. Pozitív változás, hogy a diploma megszerzésének feltétele a nyelvvizsga. A nyelvtudás birtokában pedig kitérül a világ. Változás történt a doktori képzésben is. Mind több hallgató él ezzel a lehetőséggel, és ami örömdetes, hogy a doktoranduszok közül egyre többen választják a vasúthoz kötődő kutatási témákat.

A vasút területén az ezredforduló után csökkent a nagy tapasztalátú és kellő szak tudású szakemberek száma, így némi hiány keletkezett. A MÁV Zrt. területén a szakmai és a humán szervezetek összefogásával az utóbbi években örömdetes fiatalítás történt. A munkába álló fiatalok többsége jól képzett, és fogékony a vasúti szakmai ismeretek elsajátítására is. Úgy gondolom, hogy ez az oktatási intézmények és a pályakezdekők betanítását végző szakemberek közös érdeme, hiszen a munkába állás után még számos, sikeres szakvizsgán kell túljutniuk fiatal kollégáinknak.

Mindez bizakodással tölt el, és reményt ad arra, hogy jó kezekbe kerül a vasút jövője.

*Vörös József*  
főszerkesztő

# A területi igazgatóságok bemutatása (1. rész)

## Szombathely

Most induló sorozatunkban a MÁV Zrt. területi igazgatóságait mutatjuk be. Reméljük, hogy az igazgatóságok tevékenységét jellemző statisztikai adatai mellett a történelmi visszapillantás, az egyes területen felmerülő gondok és eredmények, az elkövetkező időszak tervei érdekes és tanulságos ismeretekkel szolgálnak olvasóinknak. Az elsőként bemutatkozó Szombathelyi Pályavasúti Területi Igazgatóság – bár a legkisebb a működési területe – az országos vasúthálózat fontos vonalait működteti. Egyedüli kapcsolatot biztosít Szlovénia irányába. Vonalai több dunántúli nagyvárost kötnek össze, és kiemelt turisztikai jelentőségű a Balaton északi partján futó vonaluk.



**Stangl Imre László**  
műszaki igazgatóhelyettes, MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság, Szombathely

✉ stangl.imre.laszlo@mav.hu

☎ (1) 517 1102



**Fenyvesi Béla**  
osztályvezető  
MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság, Szombathely TPO

✉ fenyvesi.bela@mav.hu

☎ (1) 517 1602

## Az igazgatóság működése, területe és vonalhálózata

Az igazgatóság a Dunántúl középső részén fekvő vasútvonal üzemeltetője. Vezetője *Lukács György* pályavasúti területi igazgató, aki az igazgatóságon működő szakmai osztályok (1. táblázat) munkáját irányítja.

Térségünket súlyosan érinti a szakemberhiány. Szinte minden szakterületen és szakmában létszámihiány van. Különösen nagy kihívást jelent a közeljövőben nyugdíjba vonuló kollégák (egyéb vasúti járművezetők, műszaki és forgalmi területek szakembereinek, mérnökeinek és középvezetőinek) pótlása. Átmeneti megoldásokkal a létszámtervünket ugyan tartani tudjuk, de szerkezetében gondot okoz az adott helyre leginkább megfelelő szakképzett munkaerő hiánya.

A Szombathelyi Területi Igazgatóság vonalhálózata és szervezeti egységeinek elhelyezkedése az 1. ábrán, főbb mutatói a 2. táblázatban találhatóak.

Legfontosabb vonalai az RFC 6 korridor részeként működő 20., 25. sz. Székesfehérvár–Boba–Hodoš–oh. vasútvonalak, illetve annak alternatív útvonal a 10. sz. Győr–Celdömölk–Boba vasútvonal. Ezeket bonyolítja a forgalmunk 40%-a. Igazgatóságunk kiemelten kezeli az Észak-Balaton-parti 26–29. sz. Szabadbattyán–Tapolca–Balatonszentgyörgy vonalakat, amelyek az idegenforgalmi szezonban különös jelentőséggel bírnak. Büszkék vagyunk a műemlékvédelmet kapott és Magyarország egyik különlegesen szép,

1. táblázat. Szakmai osztályok vezetői és az általuk irányított létszám

Osztály		Vezető neve	Létszám [fő]
Teljes neve	Rövidítve		
Pályavasút Terület Igazgatóság		Lukács György	12
Területi Pályalétesítményi Oszt.	TPIG	Fenyvesi Béla	255
Területi Forgalmi Osztály*	TFO	Kreiner István	837
Területi Távközlési és Erősáramú és Biztosítóberendezési Oszt.	TEBO	Harkai Péter	389
Területi Ingatlanüzemeltetési és Zöldterület-karbantartási Oszt.	TIZO	Kovács Gyula	79
Összesen			1572
Közfoglalkoztatottak			180
*Forgalmi csomóponti főnökségek száma 3			

1. ábra.  
A Szombathelyi Területi Igazgatóság vonalhálózata



ha nem a legszebb vasútvonalára, a Győr–Veszprém vonalra.

Az infrastruktúra kora és állapota vegyes. Szinte teljes egészében (leszámítva a Boba–Celdömölk közötti 9 km hosszú 2 vágányú szakaszt) egyvágányú vasútvonalaink vannak. Pályahálózatunk legújabb eleme a 25. sz. Bajánsenye–Zalaegerszeg–

Ukk–Boba vasútvonal (örégi vasút), melynek tervezési sebessége 120 km/h, azonban a biztosítóberendezés teljes kiépítése még nem fejeződött be.

Évek óta várat magára a 20. sz. Székesfehérvár–Boba vasútvonal fejlesztése. A vonal utolsó felújítására az 1980-as évek elején került sor. Különösen sok munkát

ad a bakonyi hegyvidéki szakasza, ahol több súlyos alépítmenyi hibás szakasszal küzdünk. A vonalra engedélyezett 80–100 km/h sebesség mellett több szakasz a geometria és a pályaállapotok miatt csak 40–60 km/h-val járható. Ugyancsak nagy teherforgalmat bonyolított le a 10. sz. Győr–Celldömölk vasútvonal, amelyre az 1960-as évek eleje óta nem jutott nagyobb felújítási forrás. Az 1990-es években elindított korszerűsítési munka 15 km után megtorpant, azóta sem történt érdemi fejlesztés. Így a vonal folyamatos romlása miatt a 100 km/h sebességet 80 km/h-ra, helyenként 60 km/h-ra kellett mérsékelni. A 2010. évi árvíz során jelentősen megnövekedett a forgalom, és a 225 kN tengelyterhelésű vonatok oly mértékben igénybe vették a vonalat, hogy a további romlás megelőzésére külön programot kellett készítenünk. Nagy reményekkel figyeljük a 26–29. sz. Szabadbattyán–Tapolca–Balatonszentgyörgy vasútvonalon tervezett fejlesztést, amely elsősorban a villamosításra, az utaskiszolgálás javítására és a KöFI kialakítására irányul, de kisebb pályaállapotjavítás is szerepel a tervben.

Sajnos több vasútvonalunkon szünetel a személyszállítás, így a Kisbér–Pápa, a Zalabér–Batyk–Zalaszentgrót, valamint a Hajmáskér–Lepsény vonalakon.

A biztosítóberendezések területén is hasonló tapasztalhatók. Szinte minden típusú berendezésünk van. Üzemel területünkön MEFI, MERÁFI vonal, vannak távkezelte állomásaink. A korszerű elektronikus biztosítóberendezéstől a D55 és SZT berendezésig. Ennek megfelelően életkoruk 5–70 év közötti.

A villamosított vonalaink hossza vonalhálózatunk 34%-a, azaz 268 km.

A térség iparának átalakulásával és a bányászati tevékenységének hanyatlásával változik a használatban lévő iparvágányok száma is. Öröndetes azonban, hogy jó néhány iparvágányunkon nőtt a forgalom, és a katonai szállítások is erősödtek, ami partnereink részéről a növekvő bizalom jele.

Igazgatóságunk kiemelt figyelmet fordít a biztonságra, a megrendelői igények minél magasabb színvonalú kielégítésére. Ennek érdekében a Helyi Működési és Szervezeti Szabályzat (HMSZSZ) szerint rendszeres koordinációkat tartunk egymás feladatainak megismerése és az eljárások összehangolása érdekében.

Jól mutatja biztonságra való törekvésünket a baleseti statisztika is. Közlekedő

vonat balesete, veszélyeztetése 2016-ban 4 esetben fordult elő, ez az elmúlt évek átlagának felel meg. Ezekben az eseményekben a pályafenntartási szakszolgálati mulasztás nem volt. A siktolatási balesetek száma fokozatosan csökken. 2016-ban 8 baleset történt, ezek közül 1 esetben volt pályahiba az oka.

A minőségcélok kitűzése is a megrendelői elvárásokat tükrözi. Az SM tényezőnk a korábbi évek magas számáról (18 979-ről) 12 966-ra csökkent.

## 2. táblázat. Működési területünk fontosabb mutatói

Rendszerelem	Mennyiség
Vágányhálózat [vkm]	1137
Kitérők száma	1268
Útátjárók száma	730
Biztosított útátjáró	355
Villamosított pálya [vkm]	268
Vezeték hossz [nymv km]	418
Épületek száma	1154

## Az igazgatóság története

A MÁV Szombathelyi Igazgatóság története az 1845. március 30-án tartott Sopron–Bécsújhelyi Vasúttársaság alakuló közgyűléséig vezethető vissza, amely *gróf Széchenyi István* részvételével az északnyugat-magyarországi vasútépítés megszületését jelentette.

A kezdeti időszakban, a korszakra jellemzően, magán-vasúttársaságok, elsősorban a régió gazdasági érdekeinek követelményei szerint kisebb hosszúságú pályaszakaszokat építettek. Ezen a területen elsődlegesen három vasúttársaság nevéhez fűződik a vasúthálózat kialakítása.

### Déli Vasút (DV)

A Sopron–Katzelsdorf–Bécsújhely (Wien Neustadt) vasútvonalat 1847-ben elődje, a Wien–Gloggnitzer Eisenbahn (WG) építette, majd 1858-ban átadta a DV-nek.

A Sopron–Nagykanizsa vasúti fővonalat 1865-ben, a Kőszeg–Szombathely HÉV vasútvonalat 1883-ban építette.

### Magyar Nyugati Vasút (MNYV)

A Győr–Kis-Czell–Szombathely vasúti fővonalat 1871-ben, a Szombathely–Gyafalva vasúti fővonalat 1872-ben, a Kis-Czell–Veszprém–Székesfehérvár vasúti fővonalat 1872-ben építette.

### Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút Rt. (GYSEV)

A Győr–Sopron–Lajtaújfalu (Neufeld an der Leitha) vasúti fővonalat a magán-vasúttársaság 1879-ben építette.

### Helyi érdekű vasutak

A vasút iránti nagy igény hatására megalkotott két új törvény, az 1880. XXXI. tc. és az 1888. IV. tc., amely egységesen szabályozta a helyi érdekű vasutak építését és üzemeltetését, új lendületet adott a magyarországi vasútépítésnek. Az új, lényegesen olcsóbb vasutak építésének lehetősége a nyugat-dunántúli területen is a HÉV-vonalak robbanásszerű fejlődését eredményezte.

Ezek közül most csak azokat soroljuk fel, amelyek abban az időben valamilyen helyi érdekű vasútvonalként, napjainkban MÁV-vonalként üzemelnek:

Balatonszentgyörgy–Keszthely (1888); Boba–Sümege (1889); Rédcis–Ukk (1890); Sümege–Tapolca (1891); Türje–Szentgrót (1892); Pápa–Csorna (1896); Győr–Bakonyzentlászló (1896); Bakonyzentlászló–Veszprém (1896); Keszthely–Tapolca (1903).

Fontos fordulópont volt a dunántúli vasútépítés történetében az 1895-ben Szombathelyen felállított MÁV Üzletvezetőség, amelynek hálózata megközelítőleg 304 km fővonalból és 600 km helyi érdekű vasútvonalból állt.

A Szombathelyi Üzletvezetőség hálózata az első világháború idejéig tovább növekedett, és megközelítette az 1700 km-t. Az Üzletvezetőség területi kirendeltségei az osztálymérnökségek voltak, amelyek a pályafenntartás, a műtárgyak és részben a vasútüzemi építmények üzemeltetési feladatait is ellátták.

A trianoni békediktátum 1921-ben új határok közé szorította az Üzletvezetőség működési területét, vonalhálózatának jelentős részét, 72%-át elveszítette. Az új határ hat helyen vágta el az addig működő vasútvonalakat, ahol később a határmenetet felszámolták.

A II. világháború után a Szombathelyi Üzletvezetőség területét előbb nyolc osztálymérnökség: Celldömölk, Pápa, Sopron, Szombathely, Veszprém, Zalaegerszeg, Tapolca és Csorna alkotta, majd a Celldömölki Osztálymérnökség 1950-ben való megszüntetése után hét osztálymérnökség. Szintén 1951-ben az



Üzletvezetőség igazgatósággá alakult, az osztálymérnökségek neve pályafenntartási főnökségre változott.

A vasútvonalak rekonstrukciója érdekében 1950-ben a MÁV létrehozta Pályaépítő és Felújító Üzemi Vállalatát, majd 1953-ban ennek kirendeltségeként a szombathelyi területen a Celldömölki Vasútépítő Üzemi Vállalatot.

A vasútépítő vállalatok, illetve a megalakult híd és magasépítő vállalatok közreműködésével elkezdődött a vasútvonalak helyreállítása, illetve felújítása. Ebben az időszakban épültek újjá a Székesfehérvár–Veszprém, Celldömölk–Szombathely, Győr–Győrmezőbánya, valamint a Zalaszentiván–Zalaszentlőrinc vonalszakaszok, ezúttal már 48 rendszerű felépítménnyel.

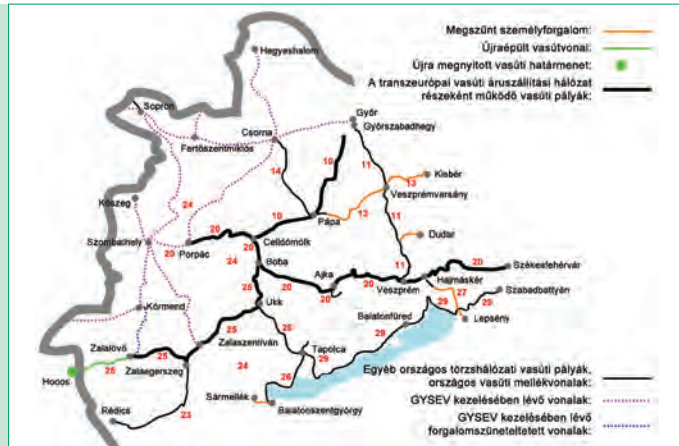
Az 1968-as közlekedéspolitikai koncepció – amely *Csanádi (Cipszer) György* nevéhez fűződik – tévedéseinek következtében vonalbezárás hullám kezdődött. Anyagi okokból 2200 km vasútvonal és 180 vasútállomás felszámolása indult meg. Ebben az időszakban zárták be a Szombathelyi Vasútigazgatóság területén az alábbi vonalakat: Veszprém külső–Alsóörs 1972; Szombathely–Rum, 1974; Sárvár–Répcévis 1974; Zalaszentgrót–Sármellék 1974; Zalabér–Bajti elágazás 1975; Celldömölk–Fertőszentmiklós 1979; Zalalövő–Bajánsenye, 1980 (2000-ben új nyomvonalon újraépült).

A bezárt és megszüntetett vasútvonalak, a felszámolt vasúti határátmenetek, valamint az újraépített vonalak és határátmenetek a 2. ábrán láthatók.

A bezárt vasútvonalak közül kizárólag az új Szlovén állammal közvetlen vasúti kapcsolatot biztosító Zalalövő–Bajánsenye–Hodoš vonal a megszüntetését követően húsz év után épült újjá 2000-ben, újraépített határátmenettel.

A vonalbezárásokkal és felszámolásokkal egy időben elkezdődött a megmaradt vonalak bontott anyagból történő felújítása, amely az Igazgatóság területén 1964-től 1982-ig tartott. A fővonalak jellemzően 54 és 48 rendszerű új felépítménnyel, 80–100 km/h sebességgel, a mellékvonalak 48 rendszerű új és használt felépítménnyel, 50–60 km/h sebességgel, úgynevezett egyszerűsített vágánykorszerűsítéssel épültek át. Legtöbb esetben a meglévő földmű felhasználásával, lényegesebb pályakorrekciók nélkül, egyszerű felépítménycsere történt, amelyet a biztosítóberendezések korszerűsítése kísért.

2. ábra. Bezárt, megszüntetett és jelenleg üzemelő vasútvonalak



A rendszerváltást megelőző években csak a pálya karbantartása, működőképes állapotának megőrzése volt jellemző.

### Igazgatóságunk 1990 és 2014 között

#### Átszervezések 1990–2005

Ebben az időszakban elsősorban a végrehajtó szolgálatot érintő jelentős változások voltak a jellemzők. Az irányítói szint kevésbé változott, de erre is kitérünk a későbbiekben. A végrehajtás irányítói apparátusai 1995-ig a pályafenntartási főnökségek voltak. Az Igazgatóság területén eleinte még öt főnökség (Sopron, Veszprém, Tapolca, Pápa és Zalaegerszeg) területi elhatárolással irányította a hozzájuk tartozó, általában négy főpályamesteri szakaszt, valamint az ún. GMPST-t (Gépi Mozgó Pályafenntartási Szakasz).

A végrehajtó szint önállóbbá tétele miatt 1996 és 2003 között létrehozták a Pályagazdálkodási Főnökségeket, melyek felsőbb szintű irányítás nélkül a meghatározott létszám-, bér-, bevétel- és költségmeghatározás mellett „szabad kezert” kaptak.

A jól bevált rendszer 2003-ig működött, amikor két évre megalakultak az osztálymérnökségek. Előtte a GYSEV észak–déli irányú terjeszkedése miatt is, valamint az irányítói létszám csökkentése céljából már csak három főnökség kezelte a területet: Pápa, Veszprém, Zalaegerszeg. A soproni főnökség megszűnt, illetve egy része a GYSEV-be olvadt, a tapolcai főnökség egy része Veszprémhez került, a maradó létszám pedig létrehozta a MÁV-Thermit Hegesztő Kft.-t, mely később a németországi anyavállalat, a Goldschmidt Thermit Csoport tagjaként a magyarországi képviselőt látta el.

A következő változás szintén csak két évig tartott, előtte megszűnt a pápai Pá-

lyafenntartási Főnökség, dolgozóinak egy része a megmaradó Veszprémbe, a celldömölki Építési Főnökségre és az Igazgatóság osztályára került. Létrejött a kétlépcsős irányítási rendszer. Ebben az időszakban szűntek meg a végrehajtás felső szintjei, helyettük mérnöki szakaszok alakultak 2005-ig a pályafenntartási osztályok irányítása mellett.

#### Tevékenységkiszervezés

A 2005–2007-es időszakra vonatkozó, outsourcing keretében végzendő vasúti pálya felújítási és tervezhető karbantartási tevékenységre, az elkészült tevékenységi létesítményjegyzék alapján, 2004-ben a MÁV Rt. Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatósága (PMLI) a hatályos Kbt. (közbeszerzési törvény – a szerk.) alapján hirdetmény közzététele nélküli tárgyalásos közbeszerzési eljárást folytatott. Országos szinten a MÁV-FKG Kft. Jászksír és a MÁVGÉP Kft. Budapest nyerte el a munkákat – régiókénti bontásban.

A szombathelyi régióban a MÁVGÉP Kft.-vel kötött hároméves vállalkozási szerződést a MÁV Zrt., amelynek értelmében 2005-től a MÁVGÉP Kft., mint munkáltató jogutód, a két Osztálymérnökség (Zalaegerszeg és Veszprém) munkavállalóinak jelentős részét, ~35%-át átvette. Az érintett létszám elsősorban a végrehajtási szintet, azon belül pedig a fizikai állományt érintette, amelynek ~60%-át adta át a MÁV. Országos szinten a két nyertes (MÁVGÉP és FKG) Kft. közel azonos feltételekkel vettek át létszámot a MÁV Zrt.-től.

Ez az átszervezés lehetővé tette a MÁV-csoporton belüli – infrastruktúrára vonatkozó – teljesítményszámolások nagyobb fokú figyelemmel követését. A hároméves vállalkozási szerződés viszonylagos stabi-

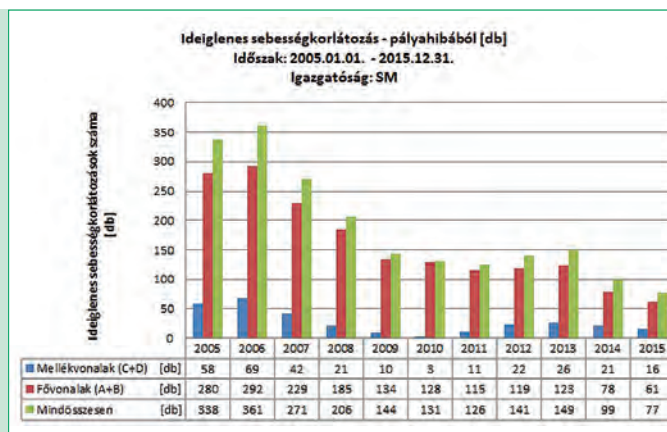
litást jelentett a 2002–2004-es időszakban tapasztalt likvidforrás-elvonásokhoz és anyagellátási anomáliákhoz képest. Ugyanakkor ez a változás felkészületlenül érte mind az üzemeltetői, mind a vállalkozói oldalt. Jellemző volt a vállalkozói oldal eszközellátottságára, hogy az első egy-két hónapban a PFT főpályamesteri szakaszoktól kölcsönkapott szerszámokkal végeztek bokor- és cserjeirtást, kaszálást.

A tevékenységkiszervezés különböző fórumokon meghirdetett egyik fő célja, az üzemeltetési és a fenntartási tevékenység szétválasztása megvalósulni látszott. A MÁV Zrt. pályafenntartási egységeinek elsődlegesen meghatározott feladata a hiba- és zavarelhárítás, valamint a kisebb, nem tervezhető karbantartási tevékenységek elvégzése lett. Ugyanakkor a MÁV Zrt.-n belül létrejött a karbantartási tevékenységgel foglalkozó új adminisztratív egység. A felújítás-beruházás jellegű tevékenységek lebonyolítását továbbra is a Beruházási Szolgáltató Egységek (BSZE) végezték.

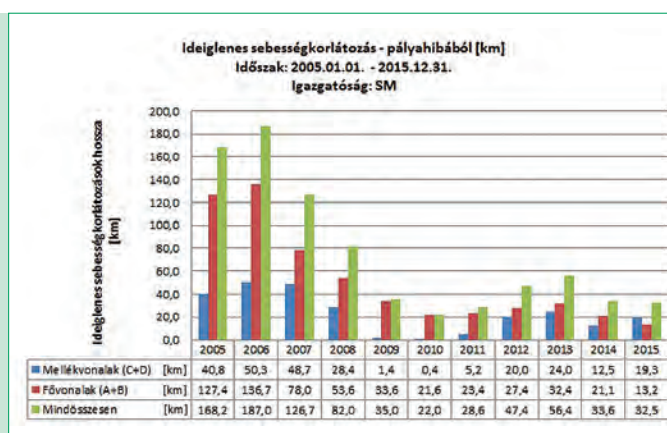
### A tevékenységkiszervezés hatása

A tevékenységkiszervezés első keretszerződésének összeállítása és kiteljesítése során végre lehetőség nyílt azoknak a régóta esedékes nagyobb, elsődlegesen felújítás-beruházás jellegű munkáknak az elvégzésére, amelyek a megelőző 2-3 év „húzd meg, ereszd meg” típusú finanszírozása mellett megvalósíthatatlanok voltak. Ennek elsőd-

3. ábra. Ideiglenes sebességkorlátozások száma



4. ábra. Ideiglenes sebességkorlátozások hossza



leges hozadéka a területen lévő pályahibák miatt bevezetett, a menetrendszerűség leginkább zavaró, ideiglenes sebességkorlátozások (lassúmenetek) csökkenése volt. A sebességkorlátozások számát és a korlátozások hosszát az 3. és 4. ábrán mutatjuk be.

2005-ben változás történt az igazgatóságok szervezetében is. A pályát üzemeltető és működtető szakszolgálatokkal (kivéve a magaspátményi területet) – közvetlenül a Vezérigazgatóság irányításával – megalakultak az igazgatóságok székhelyein a te-

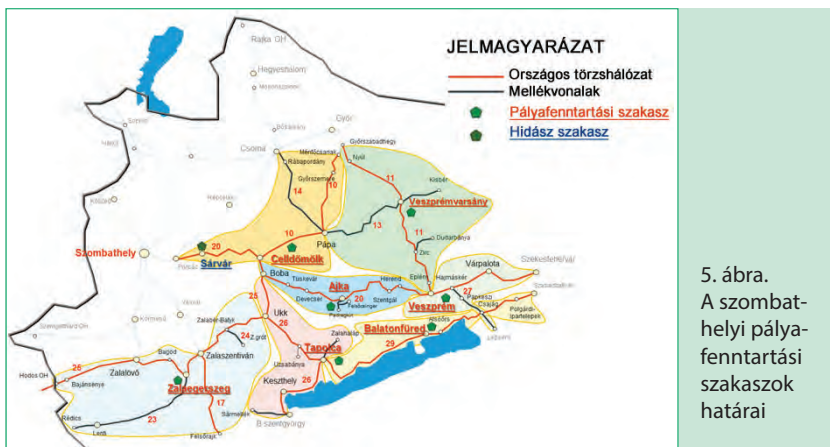
3. táblázat. Az igazgatóság vágányainak hossza [km]

Vasútvonal jellege	Vonali			Állomási					Mind-összesen
	Vá-gány	Forgalom szüneteltetett	Összes *	Vonat fogadó	Mellék	Saját célú vg.	Forgalom szüneteltetett	Összesen	
Zalaegerszeg–Rédics	49,53	0	49,53	2,569	11,834	18,825	0	33,228	82,758
Zalabér–Batyk–Z.szentgrót	0	5,6	5,6	1,342	0,21		1,552	3,104	8,704
Boba–Hodoš	103,1	0	103,1	14,886	7,05	2,529	0	24,465	127,565
Ukk–B.szentgyörgy	61,81	0	61,81	7,136	3,127	1,059	0	11,322	73,132
Hajmáskér–Lepsény	8,15	21,1	29,25	0,32	1,66		1,98	3,96	33,21
Szabadbattyán–Tapolca	105,94	0	105,94	18,793	11,735	6,302	0	36,83	142,77
Győr–Celldömölk	62,31	0	62,31	29,549	10,598	14,971	0	55,118	117,428
Győr–Veszprém	72,34	0	72,34	3,068	1,466		0	4,534	76,874
Pápa–Csorna	14,2	40,88	55,08	5,316	1,228	5,34	11,884	23,768	78,848
Kisbér–Pápa	34,95	0	34,95	0,528	0,7		0	1,228	36,178
Zalaszentiván–Nagykanizsa	28,36	0	28,36	13,422	3,2	2,2	0	18,822	47,182
Székesfehérvár–Porpác*	141	0	141	45,485	34,947	43,606	0	124,038	265,038
Uzsa–Uzsbánya	3,28	0	3,28	1,158		1,265	0	2,423	5,703
B.szentgyörgy–Sármellék	0	8,45	8,45	1,155		2,413	3,568	7,136	15,586
Tapolca–Zalahaláp	5	0	5	1,302	0,625	3,488	0	5,415	10,415
Ajka–Felsőcsinger Bauxitr.	7,22	0	7,22				0	0	7,22
Zirc–Dudarbánya	9,03	0	9,03				0	0	9,03
<b>Összesen</b>	<b>706,22</b>	<b>76,03</b>	<b>782,25</b>	<b>146,029</b>	<b>88,38</b>	<b>101,998</b>	<b>18,984</b>	<b>355,391</b>	<b>1137,641</b>

\*ebből kétvágányú 18,2

4. táblázat. A pályamesteri szakaszok vonalhosszai

Székhely	Nyíltvonali és állomási átmenő vg. [km]	Állomási vonatfogadó vg. [km]	Állomási mellékvg. [km]	Saját célú vg. [km]	Összesen [vkm]	Forgalomszünet. vg. [vkm]
Veszprém	73,098	18,767	24,186	22,73	144,781	23,08
Ajka	91,286	16,436	12,421	12,836	133,039	
Balatonfüred	106,034	18,879	6,399	2,322	133,634	
Veszprémvarsány	136,442	8,1	2,694	5,34	152,576	52,76
Cellödömlök	122,907	39,053	9,69	20,732	191,767	
Zalaegerszeg	167,826	27,518	26,208	28,252	236,717	7,15
Tapolca	102,857	17,276	6,782	9,786	120,859	
<b>Összesen</b>	<b>800,45</b>	<b>146,029</b>	<b>88,38</b>	<b>101,998</b>	<b>1113,373</b>	<b>82,99</b>



5. ábra. A szombathelyi pályafenntartási szakaszok határai

ületi központok, a pályás, forgalmi, TEB osztályok, a végrehajtó szint felső vezetésének tekintendő alosztályok, meghagyva a mérnöki és főpályamesteri szakaszokat.

#### További átszervezések

A változás örök, így az utóbbi két (mérnöki és főpályamesteri) szakaszt 2009–2014-ig összevonták, és az alosztályok irányítása mellett szakaszmérnökség néven működtek tovább. A szakaszmérnökök székhelye a főpályamesteri szakaszokon volt, napi, személyes kapcsolatba kerültek a főpályamesterekkel, pályamesterekkel. Feladatuk nem közvetlenül a főpályamesteri szakaszok napi irányítása volt. Sajnos mégis vegyes kép alakult ki a főpályamesteri szakaszokon. Kilenc pályás és egy hidász szakaszmérnökség felügyelte a pályát, miközben a GYSEV terjeszkedése folytán több szombathelyi területű vonalunkat vették át üzemeltetésre. 2001-ben a Szombathely–Sopron, 2006-ban a Szombathely–Szentgotthárd, 2011-ben pedig a Szombathely–Csomópont (villamosított), Szombathely–Porpác (kétvágányú villamosított), Szombathely–Kőszeg, Porpác–Hegyeshalom, Szombathely–Zalaszentiván vonalat.

A 2011-ben történt vonalátadásokkal a szombathelyi és csornai szakaszmérnökség

létszáma is a GYSEV-hez került, ezzel a vonalhosszunk jelentősen csökkent. Jelenleg mindösszesen 1137 vkm pályafelügyelete, üzemeltetése tartozik hozzánk, ennek részletezése a 3. táblázatban látható. A MÁV hálózatán, így területünkön is, 2014 januárjában történt strukturális változás. Az elvi irányításért felelős Területi Pályafenntartási Osztály alá tartozóan – mint végrehajtási szint – alakult meg a Szombathelyi Pályafenntartási Főnökség.

#### Pályamesteri szakaszok területe és székhelye

A PFT Főnökség irányításával hét pályamesteri és egy Sárváron lévő hidász szakasz (5. ábra) végzi a felügyeletet, zavar- és hibaelhárítást, valamint a kisebb fenntartási munkákat.

Veszprém állomáson, a korábbi mérnöki szakasz székhelyén kirendeltséget hoztunk létre egy vezetőmérnök irányításával. A hét pályamesteri szakasz területének nagysága eltérő a korábbi években szükségessé vált szakaszi összevonásoknak köszönhetően.

Mind a cellödömlői, mind a zalaegerszegi szakasz központi helyen van, a vonalak szétbontása a telephelyi infrastruktúra időközbeni változásai miatt azonban nem volt lehetséges. Ezeket a tényeket figye-

lembe véve, a 4. táblázatban mutatjuk be a pályamesteri szakaszok vonalainak hosszát.

#### Létszám és utánpótlás

A Pályafenntartási Osztály jelenlegi létszáma az öt fő diszpécserrel együtt összesen 14 fő. A pályás szakemberképzés nehézségeit tapasztalva osztályunk évek óta eredményesen vesz részt a mérnök gyakornoki programban, így több kulcsfontosságú munkakörben sikerült megfelelő szakmai képességgel rendelkező ifjú mérnököket alkalmazni és kinevezni mind az osztályon, mind a főnökségen.

A Pályafenntartási Főnökségen dolgozók létszáma jelenleg 23 fő, a szakaszokon a munkatársak létszáma összesen 215 fő, a főnökség vezetője *Radvánszky Kázmér*.

A Pályafenntartási Főnökség elhelyezése és kialakítása a PLO-val együtt történt az infrastrukturális lehetőségeink szükségessége miatt, ami a működési jellemzőket is befolyásolja, illetve meghatározza. Ennek megfelelően a napi munkavégzés során közvetlen kapcsolatban működünk, ami a folyamatokat jelentősen felgyorsítja.

Szakaszmérnöki utánpótlásunk érdekében a mérnök gyakornoki programban továbbra is folyamatosan részt kívánunk venni.

A pályamesteri kar létszámhelyzete azonban problémásabb több szakaszunkon is. Esetükben már most előrevetíti a várható utánpótlás gondokat a 4-5 év múlva bekövetkező sorozatos nyugállományba vonulás. Utánpótlásuk érdekében igyekszünk fiatal, megfelelő iskolai végzettségű dolgozóinkat a MÁV Zrt. Baross Gábor Oktatási Központ képzéseire beiskolázni.

Fizikai létszámunkat illetően szintén gondot okoz a viszonylag magas átlagéletkor, de munkájukat minden területen – szakmailag megkérdőjelezhetetlenül – becsülettel végzik.



A korosodás miatt az előmunkás, vasúti járművezető, vonalgyongozó és a pályamunkási létszámnál is létszámhiányra kell felkészülnünk.

A vágánygyongozói létszám lényegesen kisebb a vágánygyongozói szakaszok számánál, így egy vágánygyongozóra több szakasz felügyelete is hárul. Ennek megfelelően tevékenységük gyakorlatilag a vonalak bejárására korlátozódik, ez napi 10-12 km szakasz bejárását jelenti.

A vasúti járművezetők helyzetével, utánpótlásukkal kapcsolatban is keressük a lehetőségeket.

A jelenleg üzemképes vasúti járműparkunk – az 1 db UFDJ, 1 db UDJ, 1 db A 166 motorkocsi, 1 db 0002 FVG és 5 db TVG (3-3 db pályakocsival) – kiszolgálása nem könnyű feladat, a pontos havi gépprogram szigorú betartását igényli. A járművezetők életkora ezen a területen is magas, főleg ha figyelembe vesszük a tengelyen eltöltött időt, mely a nyugdíjkorhatárunkat csökkenti a többi dolgozóhoz képest. A pótlásukra felvett, érettségivel rendelkező újfelveleléseknek komoly képzési követelményeknek kell megfelelniük.

## Telephelyeink

A pályafenntartási szakaszaink telephelyeit tekintve több helyszínen szükség lenne a munkakörülmények javítását célzó felújításra, beruházásra, amit a Pályavasúti Területi Igazgatóság aktívan szorgalmaz. Ajkán jelenleg folyik a raktárak és a műhely épületszerkezeti felújítása. A továbbiakban szeretnénk Veszprémben egy közös pálya – TEB – műszaki telephelyet megvalósítani, ennek a tervezése most folyik. Celldömölkön a jelenlegi Sárvári Hidász szakasz munkakörülményeinek a javítását szolgáló új pályás telephely kialakítását tervezzük.

## Karbantartási és felújítási munkák

Területünk hat megyét – Fehér, Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Veszprém, Vas és Zala – érint. Kiemelten kezeljük az RFC 6. korridorhoz tartozó 20-as és 25-ös fővonalainkat, valamint a 10-es és az észak-balatoni 29-es vonalat. Kétvágányú vonalunk mindössze 9,1 vkm (18,2), mely a Székesfehérvár–Celldömölk vonalon Boba–Celldömölk állomásközben épült. Ennek tudható be az is, hogy az outsourcing tevékenység felújítási munkái szinte kizárólag az éjszakai órák-



6. ábra.  
Az új, 1400 m hosszú nagyrákosi völgyhíd, 2000

ban végezhető. A nappali időszakban fővonalainkon nincs elegendő vonatmentes idő a kivitelezésre. Nyilván ez a tény mellékvonalainkra nem mindig érvényes.

## Jelentős beruházások az igazgatóság területén

Az utóbbi közel húsz évben egy jelentős beruházás történt területünkön a vasúti pályáinkat figyelembe véve. Az ezredfordulón adták át a már felszámolt Zalalövő–Bajánsenye vasútvonalat részint új nyomvonalon 54 kg-os felépítménnyel, ezzel megnyílt Hodošon a Szlovéniába irányuló határátkelőhely. Ebben az időszakban épült meg a két nagyrákosi völgyhíd (6. ábra) 1400 és 200 m hosszúságban, valamint az alagút 375 m hosszban. Az újabb nagyberuházásra, annak befejezésére 2010-ig kellett várni, mikor átadták a Boba–Ukk–Zalaszentiván közötti 60 kg-os sínekkel épült pályaszakaszt. A két időszak között 54 kg-os sínekkel felújították a Zalalövő–Zalaegerszeg közti pályarészt, megépítették a közvetlen kapcsolat céljából (Zalaegerszeget kikerülve) a Zalaszentiván és Andrásida közti deltavágányt 158 m hosszú rácsos acélszerkezetű ívhíddal. Nem utolsósorban villamosítottuk a 20-as vonalon kívül a 25-ös vonalat is, beleértve Zalaegerszeg állomást.

## Tervezett alépitményi beruházások

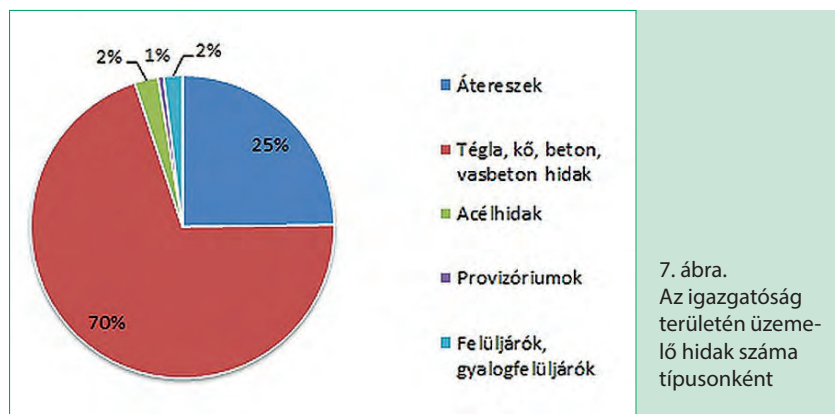
Vonalhálózatunkon, a 20. sz. vonalon két helyen van nagy beruházási költséget igénylő alépitményhiba, ezek mellett sajnos több kisebb is található. Ezek elsősorban a Bakonyban, a régi építésű alépitménynél okoznak gondokat. A 8–20 éve épült 25. sz. vasútvonalon is jelentkeztek alépitmény problémák, de ezek beruházási költségvonzata meg sem közelíti a 20-as vonalét, amelynek a tervezett helyreállítási becsült költsége közel 1000 M Ft, a 25-ös vonalé 278 M Ft.

## Vasúti hidak és állapotuk

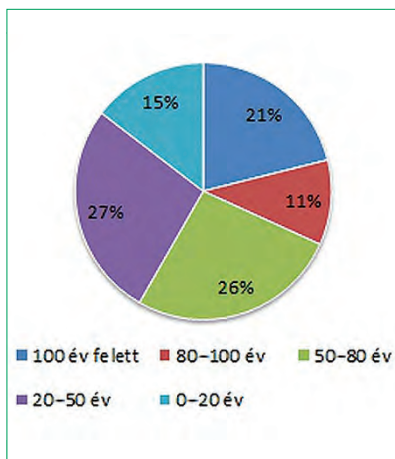
Igazgatóságunk területén 1706 db vizsgálandó hid van. Ezek közül 1400 db helyezkedik el fő- és mellékvonalaink alépitményében, illetve a vasúti pálya fölött. A különbözetet a pályán kívüli és a saját célú vágányokban lévő műtárgyak darabszáma adja.

A pályahidak típusonkénti százalékos megoszlását 7. ábra mutatja.

A diagramon látható, hogy hídjaink 70%-át a téglá, kő, beton és vasbeton anyagú boltozatok, teknő- és lemezhidak alkotják. További jelentős hányadot tesznek ki a különféle típusú átereszek,



7. ábra.  
Az igazgatóság területén üzemelő hidak száma típusonként



8. ábra. A hídszerkezetek kora

csőátereszek. Ezek közül jelentősebb számban csőátereszeink vannak, és csak elenyésző számú nyílt- és egyéb – avultnak tekinthető – áteresz van állagunkban. Acél pályahidunk mindössze 34 db van, azonban átlagéletkoruk magasnak mondható, kis híján 59 év. Területünkön 8 db – némelyik több szerkezetből álló – provizórium található, összes nyílásuk 261,65 m. Közülük 3 db (a Pápa–Csorna vasútvonal műtárgyai) már 1956–1958 óta a pályában van. A 3 hidat alkotó 6 db provizórikus szerkezet összes nyílása 141,66 m.

A Kisbér–Pápa és Hajmáskér–Lepsény vasútvonalaink üzemszüneteltetett vonalrészein 107 db pályában lévő műtárgyat kell vizsgálnunk, s emellett az adott pályaszakaszokon, a pályán kívüli műtárgyak darabszáma is jelentős.

Hídállagunk korosság szerinti megoszlása a 8. ábrán látható.

Hídjaink több mint 20%-a 100 év feletti, további 10%-a pedig 80–100 év közötti. Az 50 év feletti hidak aránya a teljes állag közel 60%-át teszi ki.

Az alábbiakban felsoroljuk az igazgatóságunk területén az ezredforduló óta elvégzett jelentősebb hídépítési, hídfelújítási munkákat:

- 2000 decemberében helyezték forgalomba a Zalalövő–Bajánsenye–oh. vasútvonalat. A munkálatok az EU támogatásával valósultak meg. A vonalszakaszon ekkor épült meg igazgatóságunk két legnagyobb hídja, a közel 1400, illetve 200 vfm hosszúságú nagyrákosi nagy és kis völgyhíd. Emellett 10 db 4,00–8,00 m nyílás közötti vasbeton lemez híd és 30 db kerethíd épült a pályába.
- 2003-ban épült meg a Zalaszentiváni elág.–Andráshida elág. deltavágány 3 db

hídja, ezek közül jelentősebb a 132,0 m össznyílású Zala-híd.

- 2005-ben Zalalövő és Zalaegerszeg–Andráshida között 35 db kerethíd és további 9 db 5,00–10,00 m nyílás közötti vasbeton lemez híd épült. Ezt követően a vonalrehabilitáció folytatásaként 2009-ben további 5 db kerethíd és 2 db tartóbetétes vasbeton lemez híd épült a vonalszakaszon. Ezek egyike a 82,10 m össznyílású, tartóbetétes vasbeton lemez szerkezetű Zala-híd.
  - 2008–2009-ben a boba–zalaszentiváni deltakiágazás közötti pályaszakasz rehabilitációja során 38 db kerethíd, 7 db 4,00–14,00 m nyílású vasbeton teknő és lemez híd épült, továbbá 1 db 20,9 m nyílású ortotróp pályalemez acél híd. S ekkor épült területünk egyetlen, 3,55 m nyílású Tubosider műtárgya is.
  - 2010-ben épült meg a bobai deltavágány 3 db hídja. Ezek közül a legnagyobb egy 27,00 m nyílású süllyesztett pályás acél híd.
  - A 71. sz. főút Balatonakarattyát és Balatonkenesét elkerülő szakaszának megépítésekor vált szükségessé a Szabadbatytyán–Tapolca vasútvonal 319+19 hm szelvényében található vasúti felüljáró építése. A híd 2006-ban épült, támaszköze 38,25 m, felszerkezete ortotróp pályalemez, alsópályás, rácsos, hegesztett acél híd.
- A felsorolt munkák mellett röviden megemlítjük az elmúlt évek outsourcing tevékenységét is. Outsourcing hídfelújítási keretünket javarészt kis nyílású, rossz állapotú hidak kerethíddá való átépítésére használtuk fel, karbantartási keretünket pedig legfőképpen hídszigetelési munkákra fordítottuk. Ez alól kivételt a 2016-os év képezett, amikor is hídkarbantartási keretünk tetemes részét egy halasztást nem tűrő alépitményi munka elvégzésére használtuk fel. A Győrszabadhegy–Veszprém vasútvonal Cuha-patak medrében álló támfalainak több mint 300 m hosszú szakaszán kialakult alámosást kellett alábetonozással megszüntetni. Ezzel párhuzamosan az érintett szakaszokon a patakmeder rendezését is elvégeztük.
- Továbbiakban közzétesszük „problémás” hídjaink felsorolását. Ezek átépítése, felújítása már régóta várat magára:
- A Győr–Szentgotthárd vasútvonal 649+31 hm szelvényében lévő 20,80 m nyílású rácsos acél hídon a felszerkezet és a falazatok állapota miatt 2004 májusa óta 20 km/h sebességkorlátozás van ér-

vényben. Információink szerint a híd 2018-ban végre átépül.

- Szintén átépítésre vár ugyanezen vonal 647+61 hm szelvényében lévő 10,50 m nyílású felsőpályás gerinclemezes acél híd és a 660+42 hm szelvényben lévő, 20,90 m nyílású alsópályás gerinclemezes acél híd. A hidak átépítésére valószínűleg a vasútvonal teljes átépítésekor kerül sor.
- A Győrszabadhegy–Veszprém vasútvonal 460+93 hm szelvényében lévő felsőpályás gerinclemezes acél hídon a falazatok állapota miatt 2011 márciusa óta van érvényben 20 km/h sebességkorlátozás. Egyébként pedig az adott pályaszakaszon a gyenge hídszerkezet miatt van 18 t tengelyterhelés-korlátozás is érvényben. Átépítése a KÖZOP program keretében 2013-ról 2014-re áthúzódó munkaként már ütemezve volt, azonban, sajnos, kikerült a programból. Jelenleg semmilyen programban nem fut.
- Ugyanezen vonal 568+36 hm szelvényében lévő 4,00 m nyílású, rendkívül rossz állapotú teknőhíd kerethíddá való átépítése 2015-ös outsourcing tervünkben szerepelt. Azonban a műemlékvédelmi hatóság engedélyének hiányában a munka meghiúsult. Jelenleg folyik a híd műemléki védetség alóli „kivétele”. A híd átépítése a 2017-es outsourcing felújítási tervünkben ismét helyet kapott. Reményeink szerint idén az átépítése meg is valósul.
- Komoly gondot jelent a Győrszabadhegy–Veszprém vasútvonal 656+37 és 659+81 hm szelvényeiben lévő, 20,00 m nyílású rátóti viaduktok vasszerkezeteinek és falazatainak egyre romló állapota. A hidaknál a falazatok rossz állapota miatt 20 km/h sebességkorlátozás és 18 t tengelyterhelés-korlátozás van érvényben. A falazatok felújítását 2018. évi kihelyezett munkáink között szerepeltetjük.
- A 20-as számú vasútvonalunk Székesfehérvár–Boba között tervezett átépítése mintegy tíz éve várat magára. A kis nyílású műtárgyak zöme nagyon rossz állapotban van, a vonal mielőbbi átépítésére lenne szükség. A vasútvonal 787+05 hm szelvényében lévő 12,00 m nyílású felsőpályás gerinclemezes acél híd és vele párhuzamosan a 788+03 hm szelvényben fekvő 4,40 m nyílású teknőhíd ebben az évben átépítésre kerül. Ezzel megszűnik a hidak miatt érvényben lévő 60 km/h sebességkorlátozás.



## A vasúti pálya állapota és az ebből fakadó fenntartási nehézségek

Vonalhálózatunk állapotát – a már említett Boba–Ukk–Zalaszentiván–Andráshida elágazás–Zalalövő–Hodoš-oh., azaz a 25. sz. vasútvonal kivételével – sajnos csak közepesnek ítélni lehet. A 40-50 éve épült, de inkább felújított vonalaink az anyagi lehetőségek csak felújításokat engedtek meg. Beruházás, teljes vonalátépítés a többi vonalon nem történt. A nemzetközi és hazai törzshálózati vasútvonalak állapota még az átlagot sem éri el. Legaggasztóbb a 20-as vonal Székesfehérvár–Celldömölk közti szakasza, azon belül is a Veszprém–Ajka állomások közötti pályarész. A nagy elegytonna-terhelés és a Bakonyban haladó vonalvezetés, kis sugarú ívek, alépitményhibák miatt sok a sebességkorlátozás, szinte elérhetetlen a két állomás között elvárt 27 perces menetidő tartása. Az ívekben a sínserék elvégzése után a külső sínzalakban 2-3 év múlva újra jelentkezett a sínkopás, függetlenül a 60 km/h sebességkorlátozástól. Megakadályozására tavaly 6 db sínkenő berendezést telepítettünk, most várjuk a hatását, mérjük a kopási értékeket. A tehervonatok 225 kN tengelyterhelése sem megnyugtató az 54 r. vágányban. A vágányra a tehervonatok ezen tengelyterhelésre előírt 20 km/h sebességszökkenését szinte egyetlen fuvaroztató sem tartja be. Mielőbbi átépítésére lenne szükség, de információk szerint a következő években nem várható a beruházás.

Az RFC 6 korridor részét képező vonalon átszállásos vágányzár idején az elegyet a 10-es vonalra terelik át, így Győr–Celldömölk rendező pályaudvaron keresztül érhető el Boba, és ezzel a szlovén határátkelőhely. Ráadásul ez a vonal vegyesen 54 és főleg az alsó celldömölki részén 48 r. felépitménnyel épült. Az utóbbi években outsourcing keretében tömeges LM jelű vasbeton aljat építettünk a pályába, azonban a vonalra engedélyezett 80 km/h sebességet – főleg Pápától, Celldömölk irányában – nem tudjuk tartani. Ezeknek a vonalnak a karbantartására és felújítására, főleg az említett szakaszokon, a forrásaink ötödét költjük, és ez még csak a nyílt vonal. A vonalakon az aljavitás, mint olcsóbb vágánymegerősítő tevékenység, a terhelés miatt nem időtálló, nem beszélve arról, hogy a következő megoldás már csak a vasbeton alj cseréje lehetne, ami ekkora vonalszakaszokon megfizethetetlen. Kevésbé veszélyes a helyzet a 29-es észak-balatoni vonalon. Itt a pályát

kizárólagosan aljavitással erősítjük meg a szükséges sínserék mellett. Szerencsére a vonalon csak személyvonatok közlekednek, emiatt kisebb az igénybevétel. Még egy kirívó vonalat kell megemlítenünk; a Zalaegerszeg–Rédics vasútvonalat talpfával építették, 48. r. sínekkel. A talpfák 60%-a korhadt, javíthatatlan. Használt LX jelű aljakkal biztosítjuk a keretmereztséget, de létszám és pénz hiányában kevés az egy évben feljavított pályarész.

Ezek a vonalaink jelentik a legtöbb gondot, igénylik a legnagyobb odafigyelést. Szerencsére a szakmai gárda képzett, tudja, mikor és hol kell beavatkozni. A rutinos, idős vonalbejárók pedig időben jelentik a bajt.

Az üzemszünet alatt álló vonalakra már nem jut erő. Forgalomfelvétel esetén minden erő oda kellene koncentrálni, hogy a legkisebb sebesség mellett járható legyen. A felhagyott vonalakon a zöldmunkát sem tudjuk elvégezni, még a közfoglalkoztatók segítségével sem. Éppen ezeken a területeken nagyon kevés a jelentkező, vagy egyáltalán nincs.

## Intermodális csomópontok, utaskiszolgálás

Az utazóközönség minél kulturáltabb kiszolgálását szem előtt tartva, évekkel ezelőtt a nagyobb városokban, ahova sokan utaznak vasúttal, P+R rendszert próbálunk kiépíteni. Ezt Sárvár és Balatonfüred állomásokon sikerült megvalósítanunk. Végző stádiumába érkezett a kivitelezés Celldömölk állomáson, s most, nagyobb fába vágva fejszénket, a Veszprémi Önkormányzattal közösen intermodális csomópontot szeretnénk kialakítani az állomás előtti területen. Szintén Veszprémben a külszolgálati egységeinket (pálya, bizber., erőáram) a csomóponti állomás mellől a volt szertári épületbe vagy új, építendő közös központba helyeznénk. A város sok gondja is megoldódna, például a központban lévő autóbussz-állomás kihelyezésével. A megvalósítás kezdeti szakaszban van, tárgyalásokat folytatunk az önkormányzattal – a mielőbbi megegyezés és megvalósítás mindkét fél érdeke.

A magasabb színvonalú utaskényelmi igények kielégítését, az utaskörnyezet esztétikusabbá tételét szolgálják a meglévő töredezett, előregedett aszfaltburkolatú, illetve eddig szilárd burkolattal el nem látott peronok esztétikus megjelenésű térkövel történő lefedése.

## Következtetések, javaslatok

A pályafenntartási tevékenység, függetlenül elvégzésének módjától (saját vagy kiszervezett), csak a szükséges humán- és anyagi erőforrások biztosításával végezhető megfelelő színvonalon. A vasúti pálya életciklus költségeit, az elvárásokat, valamint az üzembiztonságot szem előtt tartva kell döntenie a megfelelő üzemeltetői stratégia mellett: üzemeltetés – vegetálás – állagmegóvás (bezárás), és annak függvényében biztosítani kell a szükséges fejlesztési és beruházási forrásokat.

A vasúti pályahálózat üzemeltetni kívánt vonalain a megfelelő döntés-előkészítő rendszer, a korszerű pálya- és alépitmény-diagnosztika segítségével tervezhető, nagy volumenű, speciális gép-igényű karbantartási, illetve beruházási és felújítási munkákat külső szereplők bevonásával, piaci alapú tevékenység keretében javasolt végezni. Például: ágyazatrótlálás, FKG szabályozás, kiterőcserék, vágányátépítés, alépitmény és mérnöki létesítmények felújítása. Ezekre a munkákra hosszú távú, hálózatszintű, tevékenységorientált keretszerződések kötése javasolt, mivel a pályacapacitás korlátozásának tervezése 2-3 évre előre szükséges.

A kisebb felújítási, illetve az üzemeltetéshez szükséges karbantartási munkák elvégzéséhez a pályafelügyeletet végző végrehajtási szint részére – jelenleg a Pályafenntartási Főnökség és egységei – biztosítani kell a megfelelő eszköz, humán és anyagi (pl. likvid) forrásokat, valamint az azokkal való önálló gazdálkodási lehetőséget. Ezen belül létre kell hozni olyan tevékenységorientált végrehajtási egységeket, amelyek adott feladatokat végeznek az egész területen, szoros együttműködésben a pályafenntartási szakaszokkal. Például: kiterő-karbantartás és hibaelhárítás, zöldterület-karbantartás és a TMK jellegű tevékenységek előkészítő munkái.

## Tervek és feladatok a biztonságos vasúti közlekedés érdekében vasútvonalanként

### 20. sz. vasútvonal, Székesfehérvár–Porpác–(Szombathely)

Az RFC 6 korridor részét képező vonalon az engedélyezett sebesség és a tengelyterhelés fenntartása, a vonatkereszteszek lebonyolítása – időjárási körülményektől függetlenül – elengedhetetlen. Az ütemes

## Summary

In our series starting now we introduce MÁV Co's areal directorates. We hope that besides the statistical data of directorates the historical retrospection, the concerns and results arising on individual areas, the plans of the coming period will serve an interesting and edifying knowledge for our readers. Szombathely Infrastructure Areal Directorate introduced first – although it has the smallest operational area – operates important lines of the national railway network. It ensures the single railway connection in direction of Slovenia. Our lines connect several Transdanubian big cities and our line running on the northern part of Lake Balaton has an emphasized touristic importance.

menetrend a vonalon további sebességkorlátozást már nem visel el.

A kialakult alépitményhibás pályaszakaszok fokozottan veszélyeztetik a vasúti forgalom folyamatos fenntartását. A romlás mértékének fokozódása esetén további sebességkorlátozás, súlyosabb esetben a vágány kizárása várható. Mivel a vasútvonal tervezett átépítésének ideje nem ismert, feltétlenül indokolt e szakaszok alépitményi vizsgálata a belső szerkezeti hibák felderítésére, a geotechnikai tervezés, valamint a rehabilitációs munkák elvégzése.

Városlőd–Kislőd–Ajka állomások között a 787/88, 788/89 szelvényben lévő hidak átépítésével 60-ról 80 km/h-ra emelhető a hídon engedélyezett sebesség.

Kerta és Boba állomások között a 1116/17 szelvényben lévő híd felújítása szükséges lenne. A Székesfehérvár–Boba közötti vonalszakasz átépítésének ideje bizonytalan, így kérdéses lehet a későbbiekben a jelenlegi 80 km/h sebesség megtarthatósága a hídon.

A Veszprém–Ajka állomások közötti szűk keresztmetszetek felszámolása szükséges (Szentgál II. vg. átépítése megtörtént, de további igény a IV. sz. vágány forgalomba helyezése is).

A közeljövőben fontos szempont a 22,5 t-s szerelvények keresztvezetésének biztosítása, a megelőző fővágányok átépítése/megerősítése (Veszprém II., Szentgál IV., Devecser II., Tüskevár II. vágány).

További feladat a katonai szállítások, rakodások kiszolgálásához szükséges vá-

gányhálózat megerősítése (Pápa, Hajmáskér, Veszprém, Várpalota állomásokon). A 20. sz. vonal átépítéséig folyamatos aljavitás szükséges (LX jelű) Székesfehérvár–Ajka állomás között, 6000 furat/állomásköz/év ütemezéssel.

Villamos váltófűtők telepítése szükséges Várpalota, Ajka állomásokon. A meglévő elhasználódott gázüzemű váltófűtők kiváltása villamos fűtőkkel elkerülhetetlen.

Az utasforgalom igényli a megfelelő peronok (sk +30) építését Pétfürdő, Hajmáskér állomásokon, valamint Öskü és Márkó megállóhelyeken.

A bakonyi vonalrészén folyamatos munkát jelent a zöldterület-karbantartás.

### 25. sz. vasútvonal, Boba–Őriszentpéter–oh.

A nemzetközi forgalom miatt a vonal jó karbantartása nemcsak a pályafenntartás érdeke, de EU finanszírozási kötelezettség is. A rekonstrukciós munkák garanciális időszakát követően számottevő rézsűkárosodás történt. A kialakult romlások mértékének fokozódása, további károsodások kialakulása várható, ami a vasúti forgalom biztonságát veszélyeztetheti. Az alépitményhibák okainak feltárása megtörtént; kiviteli tervek készítése és a helyreállítás mielőbbi megvalósítása szükséges.

A vonalon az emelt szintű karbantartás jelenti a következő időszak kiemelt felépitményi feladatát. Hosszú távon is feladatot ad a kis sugarú ívek ( $R = 300$  m) hullámos kopásának kezelése.

### 26–29. sz. vasútvonal, Szabadbattyán–Tapolca–Balatonszentgyörgy

A jelentkező alépitményi, felépitményi hibák megszüntetését a tervezett villamosítási beruházás keretében indokolt megvalósítani, a szükséges feltérési vizsgálatok elvégzése és helyreállítási tervek alapján.

Rövid távú feladat a vasútvonal és Balatonfüred állomás felkészítése az ideai vizes világbajnokságra.

### 10. sz. vasútvonal, Győr–Celldömölk

A vonal az RFC 6 korridor kerülő útírányra. Bár személyforgalma az utóbbi időben nem fejlődött, üzembiztos állapotban tartása korridorvonal és Győr elővárosi forgalma miatt is fontos.

Vinár–Celldömölk állomások között a 649/50 szelvényben lévő Marcal I. híd átépítésével a 20 km/h lassújel megszűnik.

**Stangl Imre László** 1981-ben végzett a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán közlekedésépítő üzemmérnökként. Ezután a MÁV Soproni Pályafenntartási Főnökségen kitűző mérnök, majd szakasz-mérnök. 1988-tól a Szombathelyi Igazgatóság Műszaki Osztály felépítmenyi vonal biztosa. 1997-től a Területi Koordinációs és Szolgáltatás-felügyeleti Osztály, 1999-től pedig Vasútbiztonsági és Védelmi Osztály osztályvezető-helyettese, 2003-tól a MÁV Zrt. Biztonsági Igazgatóság Területi Vasútbiztonság Szombathelyi osztályvezetője. 2012-től a Területi Központ Pályafelépítmenyi Osztály osztályvezetője, 2015-től műszaki igazgatóhelyettese. Tudományos és szakmai munkájáért 2011-ben a Közlekedéstudományi Egyesület Széchenyi-díjban részesítette.

Maximális eredménye akkor lesz az átépítésnek, ha a csatlakozó vonalszakaszok is átépülnek.

A bevezetett sebességkorlátozások megszüntetésére az érintett helyeken teljes felépitménycserre esedékes, a szükséges helyeken ágyazatorstálással, alépitmény-megerősítéssel. Az átépítési igény összesen kb. 36,4 km hosszú vonalszakaszt érint. A fejlesztési tervek nem tartalmaznak a 10-es vonalra forrásokat, ezért jelenleg aljcserevel, aljavitással, síncserével a meglévő állandó sebességkorlátozásokkal lehet a vonalat üzemben tartani.

### 17. sz. vasútvonal, Szombathely–Nagykanizsa

A jelentkező alépitményi, felépitményi hibák megszüntetését a tervezett villamosítási beruházás keretében indokolt megvalósítani.

### 11. sz. vasútvonal, Győrszabadhegy–Veszprém

A vonal kezdőponti szakasza Győr elővárosi, Magas-bakonyi szakasza turisztikai jelentőségű. Fejlesztése nem várható, ennek megfelelően a forgalom biztonságos fenntartása a cél.

Eplény–Veszprém állomások között a 656/57, 659/660 szelvényben lévő Gyulafrátói I-II. völgyhidak falazatainak felújítása, a felszerkezetek cseréje indokolt, ezáltal a tengelysúly-korlátozás (185 kN) és a sebességkorlátozás (20 km/h) megszüntethető.

**További feladatok**

A 14. sz. Pápa–Csorna vasútvonalon és a 23. sz. Zalaegerszeg–Rédics vasútvonalon a jelenlegi állapot fenntartásával biztosítani a közlekedést. A forgalomszüneteltetett vonalakon az állag ellenőrzése a feladat.

A 27. sz. vonal Csajág–Lepsény közötti szakasza a balatoni körúljárási biztosítása érdekében előtérbe kerülhet. ◀

**Irodalomjegyzék**

Bertók Pál, dr. Kövér István, Mihók Tamás, Pammer László: *A vasútépítés és pálya-fenntartás 150 éve Északnyugat-Magyarországon (1846–1996)*

MÁV Vasútépítési és pályafenntartási almanach. Szerk.: dr. Horváth Ferenc. MÁV Rt., 2000.

Dr. Nagy József: *A vasúti pálya építési és fenntartási módszerei. Budapest, 1982. Jelentés a Magyar Államvasutak Zrt. jelenlegi gazdasági helyzetéhez vezető, 2002–2010 közötti kiemelten a MÁV Zrt. szerkezetátalakítására és a leány-társaságok privatizációjára vonatkozó döntések vizsgálatára létrehozott*

vizsgálóbizottság vizsgálatának eredményéről. Előadó Manninger Jenő elnök. Budapest, 2011. <http://www.parlament.hu/irom39/03344/03344.pdf> (2013.11.17.)

Horváth László: *A Szombathelyi Igazgatóság vasúti hálózatát ért háborús rongálások. Sínek Világa, 1985/1.*

Magyarország megszűnt vasútvonalainak listája (2013.11.16.) [http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarország\\_megszűnt\\_vasútvonalainak\\_listája](http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarország_megszűnt_vasútvonalainak_listája)

A harmincöt éves olajválság (2013.11.16.) [http://www.vg.hu/gazdasag/g\\_online/gazdasag-kulfold/081211\\_olajvalsag\\_252465](http://www.vg.hu/gazdasag/g_online/gazdasag-kulfold/081211_olajvalsag_252465)

Dr. Garai Tamás: *Élettartamköltségek csökkentése vasúti váltók példáján* [http://www.omikk.bme.hu/collections/mgi\\_fulltext/uzem/2003/09/0901.pdf](http://www.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/uzem/2003/09/0901.pdf)

A kiszervezés központja (2008.01.24.) <http://www.vg.hu/gazdasag/a-kiszervezes-kozpontja-205379>

Cégtörténet (2013.11.20.) <http://www.fkg.hu/details/profil.php>

MÁV Zrt. Területi Igazgatóság Szombathely és elődszervezetek havi jelentései (belső szerver - lekérdezés 2014. január–március)

**Fenyvesi Béla** a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 1981-ben végzett közlekedésépítő üzemmérnökként. Pályafutását a Magyar Államvasutaknál műszaki előadóként kezdte a Dombóvári Pályafenntartási Főnökségen. A következő években pályamester, főpályamester beosztásokban dolgozott a somogyjádi, majd a siófoki főpályamesteri szakaszokon. 2005 nyarától – az addigi pécsi régióhoz tartozó munkahelyek után – a Szombathelyi Területi Központban egy új szakmai területen folytatta munkáját. A Koordinációs Osztályon fejlesztési koordinátorként tevékenykedett. Pár év múlva ugyanitt műszaki ellenőr, vezető mérnök, majd pft. alosztályvezető lett. 2016 augusztusában nevezték ki a MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság Szombathely Területi pályafelügyeleti osztályvezetőjévé.

MÁV Rt. üggyirat: Gy.1514-47/2005. PMLI PHMSZ diszpécseri rendszer (lekérdezés 2013. november–2014. április)

MÁV FTP szerver: 10.1.80.221:/data /2009/Geometria – Történelmi adatok/

**MAÚT – Aranymérföldkő díj**

A Magyar Útügyi Társaság 2014 őszén alakult át Magyar Út- és Vasútügyi Társasággá, változatlanul hagyva a rövidített elnevezést, mely az átalakulás után is maradt MAÚT.

Az átalakulást követően a korábbi közutas területnek megítélt MAÚT által alapított kitüntetések már vasúti tevékenységben kimagasló teljesítményt nyújtó szakemberek is kaphatnak.

A MAÚT Aranymérföldkő díját tavaly vehette át először a vasutas szakma két képviselője, Daczi László és Vörös József. Erről az eseményről, illetve az Aranymérföldkő díjról szakmai folyóiratunk 2016/1-es számában számoltunk be.

2017. február 4-én adták át a XXI. MAÚT-bálon az idei Aranymérföldkő díjat. Kitüntetést vehetett át Kovácsné Németh Klára, Puchard Zoltán közüti, valamint Béli János és dr. Tarnai Géza vasúti szakemberek.

Béli János vasútépítő és fenntartó üzemmérnök, szakmérnök, Euro Manager, a hazai vasútvonalak átépítése, rekonstrukciója, valamint a korszerű pályadiagnosztikai eljárások és vizsgálatok fejlesztése és alkalmazása terén kifejtett, nemzetközi viszonylatban is kiemelkedően értékes munkássága elismeréseként kapta a díjat. Béli János a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola elvégzését követően 1976 óta dolgozik a MÁV kötelékében, szakaszmérnök, majd vezetőmérnök munkakörökben, az utóbbi húsz évben pedig ügyvezető igazgatóként. Fő szakterületei a vágánydiagnosztika és a korszerű síndiagnosztika, a vágánygeometriai mérések, mérőberendezések. Számos szakmai előadás és szakkikk szerzője.



Az Aranymérföldkő díj átadói és díjazottjai

Dr. Tarnai Géza okleveles közlekedésmérnök, PhD, habilitált doktor, professzor emeritus, a vasúti biztosítóberendezések rendszertechnikájának és biztonságfilozófiájának szakterületén végzett meghatározó, sok évtizedes kutatói és oktatói tevékenysége elismeréseként kapta a díjat. 1963 óta mérnökgenerációkat oktató, mellette mindig szoros kapcsolatot ápolva a vasúti infrastruktúra üzemeltetőivel és az ipar képviselőivel. (Dr. Tarnai Géza sajnos betegség miatt a díjátadáson nem tudott megjelenni.)

A szerkesztőbizottság nevében gratulálunk a díjazott kollégáinknak! További munkájukhoz sok sikert és jó egészséget kívánunk!

Both Tamás, Szóke Ferenc





**Hudacsek Péter**  
egyetemi tanársegéd  
SZE Szerkezetépítési és  
Geotechnikai Tanszék

✉ hudacsek@sze.hu  
☎ (30) 340-6938



**Dr. Koch Edina**  
egyetemi docens  
SZE Szerkezetépítési és  
Geotechnikai Tanszék

✉ koche@sze.hu  
☎ (30) 563-6342



**Szilvággyi Zsolt**  
egyetemi tanársegéd  
SZE Szerkezetépítési és  
Geotechnikai Tanszék

✉ szilvagy@sze.hu  
☎ (30) 530-4204



**Wolf Ákos**  
egyetemi tanársegéd  
SZE Szerkezetépítési és  
Geotechnikai Tanszék

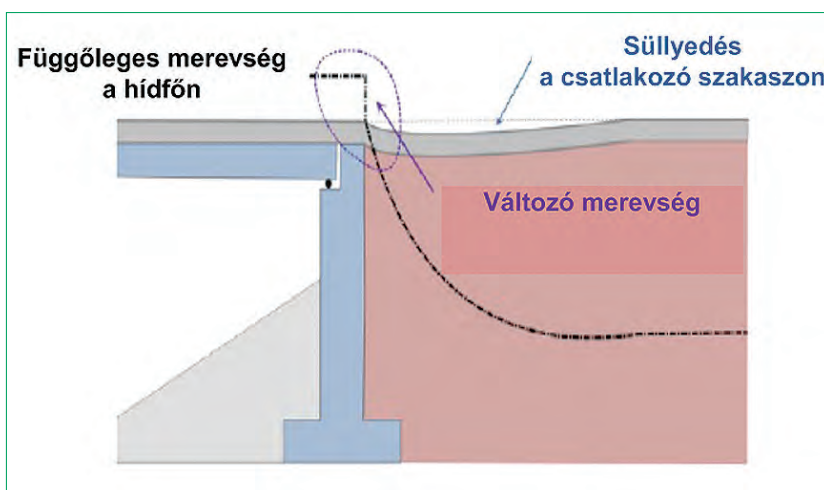
✉ wolf@sze.hu  
☎ (30) 641-0431

## Kis nyílású műtárgyak csatlakozó szakaszainak vizsgálata

A cikkben a szerzők az eltérő szerkezetű és rugalmasságú vasúti pályaszakasz viselkedését vizsgálták dinamikus hatásra, vége-selemes programmal, PLAXIS 3D szoftverrel. A tanulmány puha agyag talajba épített, B méretkategóriás műtárgy előtti és utáni átmeneti szakasz viselkedését vizsgálja, különös tekintettel az olyan tényezőkre, mint a vonatsebesség, a töltésmagasság, illetve az átmeneti zónában kialakuló süllyedéskülönbség.

A vasúti vágány alátámasztásának merevségi viszonyai fontosak mind az alépítménykoronának, mind pedig a vágány elemeinek igénybevétele, a kialakuló elváltozások (pl. alépítményi deformációk) szempontjából. A kérdésnek különösen ott van jelentősége, ahol hirtelen, egy keresztmetszetben jelentős szerkezeti változás található a pályában. A hazai vasúthálózaton ilyen helyet jelent a folyópálya és a hídszerkezeten átvezetett vágány csatlakozása, vagy az alagút és a folyópálya találkozási pontja, de ide sorolhatók a kis takarású rövid műtárgyak és csatlakozó szakaszaik is. Számos példa igazolja, hogy a nem kellően körültekintő műszaki megoldások olyan elváltozásokat, sérüléseket eredményeznek, amelyek akár hosszabb idejű sebességkorlátozások bevezetését teszik szükségessé, vagy éppen túl gyakori beavatkozásokat (pl. FKG szabályozás) követelnek, és mindezek nagymértékben drágítják a fenntartást.

A vasúti pályákban az átmeneti zóna olyan pályaszakasz, ahol eltérő merevségű zónák között változó merevségű pályates-



1. ábra. A merevségváltozás hatása a pálya-műtárgy csatlakozásánál

tet alakítanak ki. Az 1. ábra érzékelteti a probléma lényegét, a hirtelen merevségváltozás következtében kialakuló süllyedéskülönbséget. Közismert, hogy a vasúti fenntartási költségek csökkentéséhez a pályaszerkezet egyenletes függőleges merevségű alátámasztásának biztosítása és ennek

időben és térben való fenntartása szükséges. A támaszmerevség vonal menti állandósága a hídfők, alagutak, átereszek földműre épített pályaszakaszokhoz képesti nagy merevsége miatt nyilvánvalóan nem tud teljesülni. Ezeken a helyeken a legtöbb, ami elérhető, hogy az átmenet a me-

rev és a kevésbé merev szakaszok között kellően kis gradiensű legyen. Az átmeneti zónák egyebek között ezt a fokozatos merevségbeli átmenetet hivatottak szolgálni, ahogy az a 2. ábrán is látható.

Az ERRI [1] rámutatott, hogy az átmeneti zónában a vasúti pálya viselkedését befolyásoló tényezők részben külső hatásból (tengelyterhelés, időjárási viszonyok, sebesség, vibráció) erednek, részben geotechnikai eredetűek (alépitmény, altalajviszonyok), részben szerkezeti (statikai rendszer, hajlítási merevség, oldalirányú mozgás, kölcsönhatás a vasút és a híd között), illetve vasúttervezési okokra (merevség, síndilatációs szerkezetek elhelyezése) vezethetők vissza.

Az átmeneti zónák kapcsán felmerülő hibák csökkentésére számos módszert ismernek és alkalmaznak. Az átmeneti zóna célja kivétel nélkül a „puha” töltésről a merev hídfőre, illetve egyéb szerkezetre való haladáskor várható hirtelen merevségváltás elsimítása.

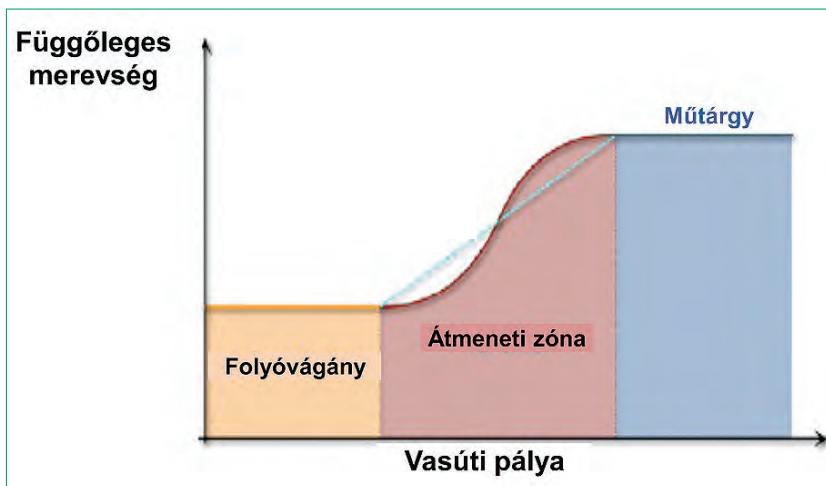
A „puha” oldalon az átmenet elsimítására használatos módszerek a nemzetközi szakirodalom alapján a többi között a hosszú keresztaljak használata, a változó keresztaljkiosztás, az aljközök meleg aszfaltos kiöntése, geotextília beépítése, talajstabilizálás, merevítő sínszalak vagy úszólemez beépítése. Míg a merev oldal puhítására alkalmas módszer a rugalmas sínalátétek, aljpacucok, műanyag keresztaljak vagy alágazati szőnyegek használata.

Az átmeneti szakaszon használt megoldás hatékonyságának biztosításához, annak tervezésekor figyelembe kell venni a pálya diszkontinuitásaihoz kapcsolódó merevségi kérdéseket. Az átmeneti szakaszok kapcsán a hibák kialakulásának komplex elemzése megkerülhetetlen. Az átmeneti szakaszra jellemző, fokozatos állagromlással járó mechanizmusok megértéséhez a dinamikus és térbeli hatások figyelembevétele kulcsfontosságú.

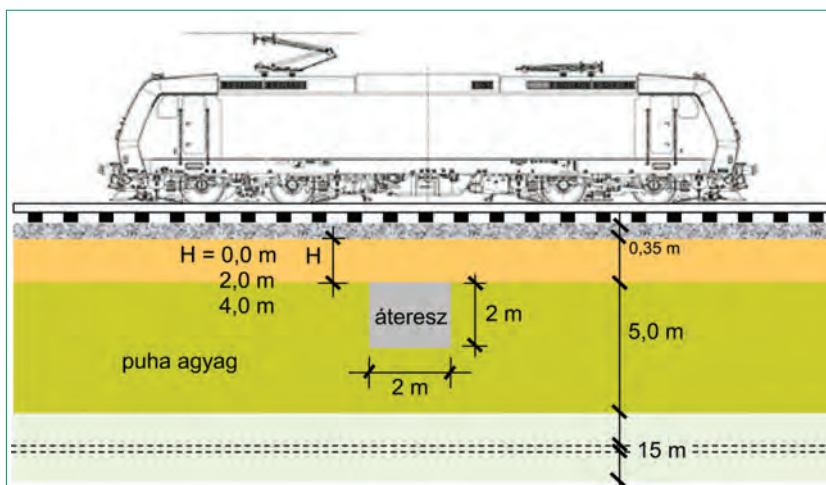
A jelenség feltárásához és elemzéséhez numerikus 3D modellt építettünk, amelyet az alábbiakban – az ezzel végzett szimulációk első eredményeivel együtt – mutatunk be.

### Modellezési elvek

A tanulmányban egy 2,0 m × 2,0 m nyílású zárt vasbeton kerethíd felett áthaladó vasúti teher hatását vizsgáljuk a PLAXIS 3D végeleemes program dinamikus moduljának segítségével. A 3. ábrán látható



2. ábra. Átmenet a merevségben



3. ábra. A pálya sematikus hosszmetsete

az átereszt hosszmetsete a talajprofilal együtt. A modellben a felső 5 m vastag puha agyagréteg alatt tömör homok található 15 m vastagságban. A puha réteg felett modelljeinkben változó,  $H = 0,2 - 4$  m magas, 1:1,5 rézsűhajlású homoktöltés adja a vasúti pálya alátámasztását. A zúzottkő ágyazat hatékony vastagsága 0,35 m. A modellezés során 96 m hosszú és 45 m széles területet vizsgálunk. A határfelületekről való visszaverődés minimalizálása végett a modell szélein

viszkózus határfelületi elemeket alkalmaztunk. A vasúti sín gerendaelemként modelleztük, melynek keresztmetzeti paramétereit alapján számítható hajlítási és normálmerevség megegyezik az UIC 60 rendszerű sínével. A B 70 jelű szabványos keresztalj szintén gerendaelemként szerepel, annak megfelelő inercianyomatékkal és keresztmetzeti területtel. A vasúti sín és a keresztaljak mechanikai jellemzőit az 1. táblázat foglalja össze. A modellben lévő 121 db keresztalj tengelytávolsága

1. táblázat. A sín és keresztaljak input paramétereit

Paraméterek	Keresztalj B70	Sín UIC60
Keresztmetzeti terület $A$ [m <sup>2</sup> ]	0,0513	0,0077
Térfogsúly $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	25	78
Rugalmassági modulus $E$ [MPa]	36000	200000
Inercianyomaték (3. tg) $I_3$ [m <sup>4</sup> ]	0,0253	0,00003
Inercianyomaték (2. tg) $I_2$ [m <sup>4</sup> ]	0,00024	0,00000513

egyenletesen 60 cm. A 4. ábra a felépített PLAXIS 3D modellt mutatja. A vonatot az Eurocode-ban megadott LM 71 jelű tehernek megfelelően 8 db 125 kN-os dinamikus pontszerű kerékterherrel vettük figyelembe.

A dinamikus erő szorzója a PLAXIS szoftverben az idő függvényeként tetszőlegesen megadható. Minden pontszerű tehernek saját szorzója van, ezek kapcsolják be és ki a terheket, szimulálva a gördülő jármű hatását. A különböző sebesség (80 km/h és 250 km/h) szimulálásához a dinamikus időlépcsőket változtattuk, míg a pontszerű terhek közötti távolság a sebességtől függetlenül változatlan maradt. Így például egy 80 km/h sebességgel haladó vonat 1,60 m-t 0,072 sec alatt tesz meg, ezért az időintervallumot 0,072 sec-ra kell megválasztani. A teljes áthaladási idő, az első teher hatásától az utolsó megszűnéséig 4,32 sec 80 km/h sebesség esetén. Az utolsó teher kikapcsolása után az áthaladó vonat által keltett feszültség-hullámok lecsengéséhez további 2,68 s-ig folytattuk a szimulációt.

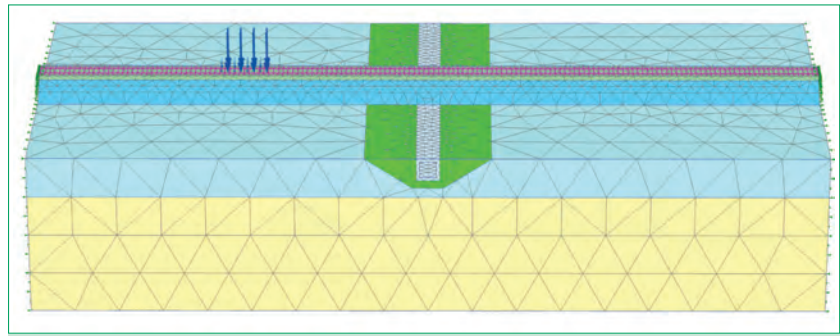
A modellezés során az alábbi fázisokat vettük figyelembe:

1. kezdeti állapot,
2. földkiemelés,
3. ágyazati réteg beépítése az áteresz alá,
4. az áteresz megépítése,
5. a háttöltés megépítése az áteresz mindkét oldalán,
6. csatlakozó töltés építése,
7. a 35 cm vastag zúzottkő alsó ágyazat elhelyezése,
8. keresztaljak fektetése,
9. sínek beépítése,
10. felső ágyazat építése,
11. a vonat áthaladása,

Az 1–10. modellezési lépésekben plasztikus, drénezett, míg a 11. lépésben dinamikus számítást alkalmaztunk a feszültségek és az alakváltozások meghatározására. Az utolsó fázisban a sínen valamennyi dinamikus pontszerű teher aktív volt, de dinamikus szorzóik révén valójában csak időszakosan, egy-egy pillanatra működtek.

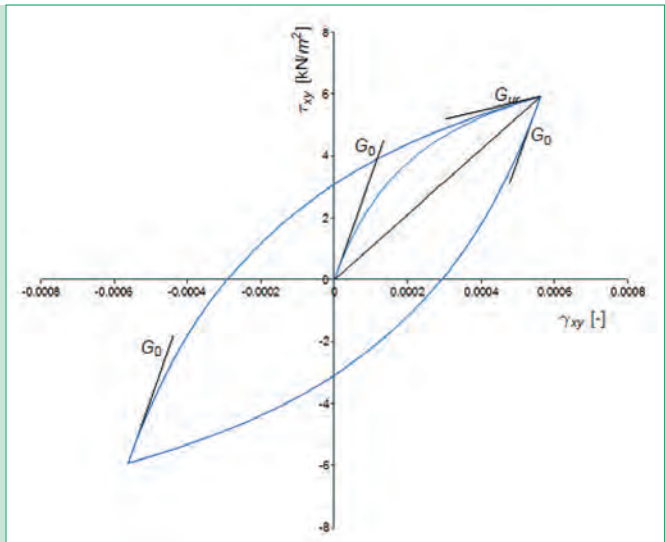
### Anyagmodellek, talajparaméterek

A talajok dinamikus terhelés alatti viselkedésének leírására használt anyagmodellek igen összetettek. Ezek az anyagmodellek közvetetten figyelembe veszik, hogy a talajok fázisos összetételűek, a szilárd talajszemcsék között pórusok találhatóak, melyeket részlegesen vagy teljesen víz tölt-

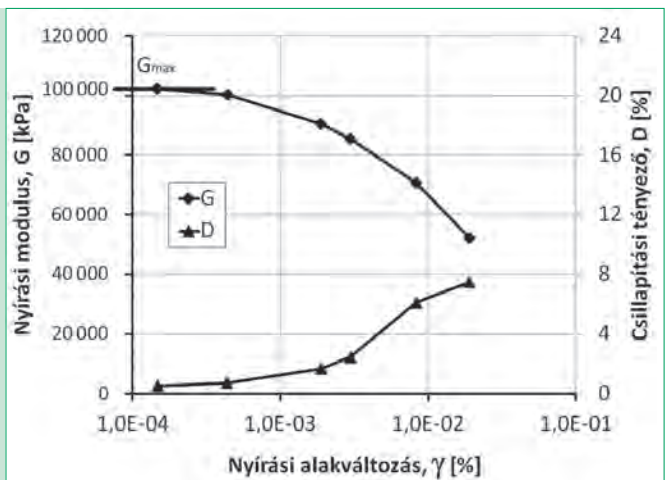


4. ábra. A pálya PLAXIS 3D modellje az átereszsel

5. ábra. Talajok jellemző feszültség-alakváltozás görbéje ciklikus terhelés esetén



6. ábra. Nyírási modulus leromlási és csillapítási görbe



het ki. Mechanikai szempontból a talaj anizotróp és nemlineáris elasztoplastikus anyagnak tekintendő. Számos kutatás igazolta, hogy például száraz szemcsés talajok esetén csak a nagyon kis alakváltozások tartományában tekinthetünk el a feszültség-alakváltozás összefüggés nemlineáris voltától (nyírási alakváltozás  $\gamma < 10^{-4}\%$ ).

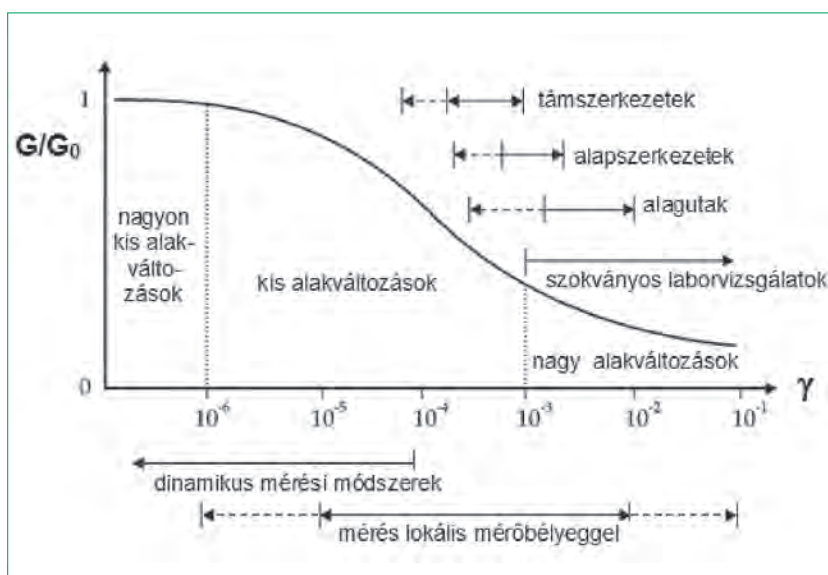
A legtöbb talaj ciklikus terhelés esetén hiszterézises viselkedést mutat. A talaj egy

ciklus alatti alakváltozásainak számításához a  $G_0$  nyírási modulusot használhatjuk, melyet a hiszterézis hurok végpontjait összekötő szelő meredekségeként lehet definiálni (5. ábra), míg a hiszterézis hurok területe a talaj által elnyelt energiára utal.

Megfigyelhető, hogy az alakváltozás (és ezzel összefüggésben a feszültség) növekedésével a nyírással szembeni ellenállás fokozatosan csökken, a kezdeti lineárisan



**Hudacsek Péter** 2009 óta a győri Széchenyi István Egyetem oktatója, 2012-től egyetemi tanársegéd a SZE Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszékén, a Geotechnikai Labor vezetője ugyanott. Szűkebb szakterülete a talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok, fizikai modellezés, talajmodellek, talajmechanika, egyéb laboratóriumi és terepi műszaki mérések tervezése, mérőrendszerek összeállítása, mérések elvégzése és az eredmények kiértékelése, interpretálása. Beadás előtt álló doktori értekezésének témája a klímaváltozás túlkonzolidált, tömörített agyagtöltésekre gyakorolt hatásának geotechnikai centrifugában való fizikai modellezése. A Magyar Szabványügyi Testület MSZT/MB 126 munkabizottságának rendszeres meghívott szakértője.



7. ábra. Normalizált leromlási görbe eltérő geotechnikai szerkezeteknél

rugalmas szakaszhoz tartozó nyírási modulus csökken, ugyanakkor a talaj energiaelnyelő képessége nő, amit a csillapítással ( $D$ ) jellemezhetünk (6. ábra).

Kísérletek szerint a  $G$  modulus a kezdeti nagy  $G_0$  értékről a nyírási alakváltozások növekedésével a 7. ábra szerint csökken, akár a kezdeti érték 5-10%-ára is leeshet. Az ábrán bejelöltük, körülbelül mely tartományban van a talaj alakváltozása a különböző geotechnikai szerkezetek környezetében és az egyes talajvizsgálatok esetén, továbbá vázoltuk azt is, miként mérhetők a kis alakváltozások.

A talaj csillapítása a szemcsék közötti súrlódás során felemészthető, s végső soron hővé alakuló energiából adódik, és a hiszterézis hurok által közrezárt területtel arányos, tehát tulajdonképpen a ciklus alatt elnyelt alakváltozási energiát fejezzük ki vele. E két fő paraméter (nyírási modulus, csillapítás) értéke a hiszterézis hurok alakjától, az pedig az alakváltozások mértékétől függ. Ennek megfelelően a nyírási modulus és a csillapítás nem egy konstans érték adott talajállapot esetén, hanem a talajt érő alakváltozások függvényében kell ezeket meghatározni.

A leromlás jellegű viselkedés leírására sok kutató dolgozott már ki anyagmodelleket. Ezek a modellek ún. leromlási görbe és csillapítási görbe megadásával kezelik a talajok igen kis alakváltozási tartományban tapasztalt viselkedését, és csak akkor adhatnak reális, pontos eredményeket, ha a szükséges modellparamétereket kellően gondos laboratóriumi vagy helyszíni mérésekből határozzuk meg. Az említett

## 2. táblázat. Az altalajrétegek mechanikai paramétereit

Paraméter	Altalaj	Háttöltés/töltés	Ágyazat	Áteresztő
	puha agyag	tömör homok	kavics	vasbeton
anyagmodell	HS-small	HS-small	MC	LE
$E$ [kPa]			100 000	3 E+7
$E_{50}^{ref}$ [kPa]	10 000	36 000		
$E_{oed}^{ref}$ [kPa]	10 000	36 000		
$E_{ur}^{ref}$ [kPa]	32 000	108 000		
$G_0^{ref}$ [kPa]	22560	100 800		
$m$ [-]	1,0	0,51		
$\gamma_{0,7}$ [-]	0,0001	0,00014		
$c'_{ref}$ (kPa)	5	1,0	10,0	
$f'_{ref}$ (deg)	22	35,5	40,0	
$\psi$ (deg)	0	5,5		

anyagmodellek közül néhány már a korszerű geotechnikus végelemes programokban is használható.

A vázolt viselkedés leírására a PLAXIS program Benz et al. [2] kis alakváltozások modellezésére kifejlesztett anyagmodelljét adaptálta a felkeményedő anyagmodellje kiegészítéseként (HS-small anyagmodell). A felkeményedő modell paraméterein túl a kiegészítés miatt szükséges paraméterek a PLAXIS megnevezése szerint a kis alakváltozások esetén érvényes maximális nyírási modulus ( $G_0 = G_{max}$ ) és a leromlási görbe azon pontjához tartozó alakváltozás, ahol a modulus éppen a  $G_{max}$  70%-a ( $\gamma_{0,7}$ ). E paramétereket helyszíni vagy laboratóriumi mérések segítségével határozhatjuk meg pontosan a Ray-Szilvágyi-Wolf szerzőhármás korábbi Sínek Világa folyóiratbeli publikációjában [3] leírtak szerint. Amennyiben vizsgálati eredmény nem áll rendelkezésre, korrelációs összefüggések

alapján lehet az értékeket becsülni. E kutatásban az előbb leírt HS-small anyagmodellt használtuk az altalaj modellezésére. A zúzottkötésű ágyazatot Mohr-Coulomb, a vasbeton áteresztő pedig lineárisan rugalmas anyagmodellel modelleztük. A számításokban alkalmazott paramétereket a 2. táblázat foglalja össze.

## Eredmények

Kutatásunk egyik célja a kisműtárgyak beépítésekor szükséges átmeneti szakasz vizsgálata. Olyan kérdésekre kerestük a választ, hogy

- a két eltérő szerkezetű zóna csatlakozásánál kialakuló süllyedéskülönbség nagyságát miként befolyásolja a folyópálya töltésmagassága;
- milyen szerepe van az áthaladó szerelvény sebességének.

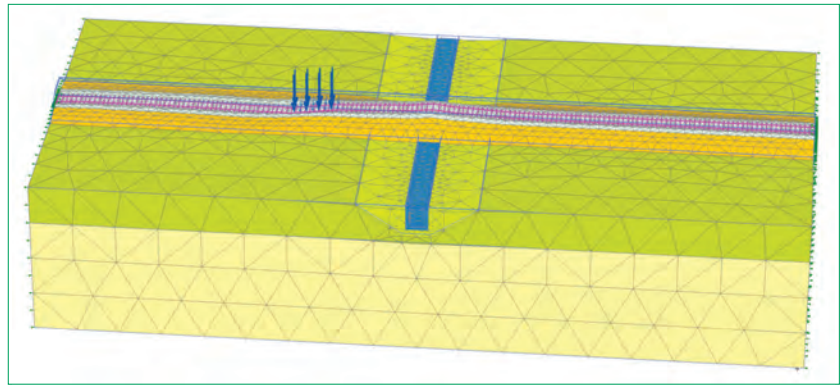
Kiemeljük, hogy a vonatteher hatásá-

**Koch Edina** 2002-től a győri Széchenyi István Egyetem oktatója, 2013-tól egyetemi docens az SZE Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszéken. Geotechnikai szaktárgyakat oktat a BSc és MSc képzéseken, diplomamunkákat konzultál. 2013-ban védte meg Töltésalapozási eljárások modellezése című PhD-értekezését. Fő kutatási területe a töltésalapozások tervezése, modellezése, vasúti alépítményi kialakítások, talajjavítások. Az oktatás mellett szakértői-tervezői és kutatómunkákban is hasznosítja tudását. Az egyéni és közös kutatási eredményekről rendszeresen beszámol hazai és külföldi konferenciákon, magyar, illetve angol nyelven is. 2016-tól a Magyar Geotechnikai Egyesület alelnöke.

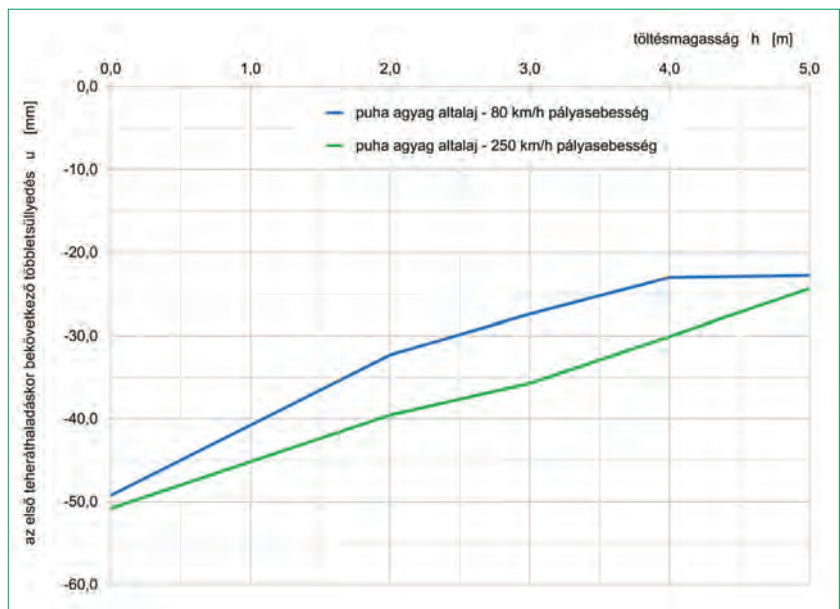
ra bekövetkező süllyedést a zúzottkő alsó ágyazat tetejére vonatkozólag határoztuk meg úgy, hogy a modellben függőleges metszeteket vettünk fel (3 metszet a folyópályán, 5 a háttöltés zónájában, egy pedig az áteresz közepénél), és megnéztük, hogy mikor halad át a vonatteher éppen e metszet fölött.

A 8. ábra a deformált hálót mutatja, puha agyagtalajban épült  $2,0 \times 2,0$  m-es kisműtárgy esetére, 2 m-es töltésmagassággal és 80 km/h pályasebességgel. Érzékelhető a vonatteher hatására bekövetkező nagyobb összenyomódás a folyópályán és a kisebb alakváltozás a műtárgy melletti visszatöltés zónája fölött.

A 9. ábra a vonatteher első áthaladásakor bekövetkező többletsüllyedést, azaz csak a teher hatására bekövetkező azonnali összenyomódást mutatja a töltésmagasság függvényében. Megállapítható, hogy nagyobb



8. ábra. Deformált háló

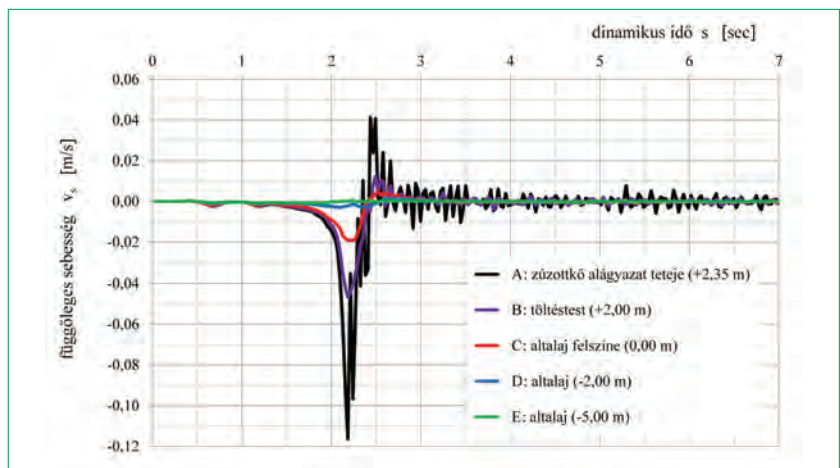


9. ábra. Többletsüllyedés a vonatteher első áthaladásakor

sebesség nagyobb süllyedést indukál, és minél magasabb a töltés, annál kisebb lesz a többletsüllyedés. Megjegyezzük, hogy 6 m

magas töltés építése ilyen altalajviszonyok mellett már egy lépcsőben nem megengedett, mert talajtörés következhet be.

**SzilvÁgyi Zsolt** 2009 óta a győri Széchenyi István Egyetem oktatója, 2012-től egyetemi tanársegéd az SZE Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszéken. Főbb kutatási területei a talajdinamika és a geotechnikai numerikus modellezés. 2016-tól az SZE Multidiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori Iskola doktorjelöltje, doktori kutatásának tárgya szemcsés talajok talajdinamikai paramétereinek laboratóriumi mérése. E tárgyban írt egyik publikációjáért 2013-ban megkapta a Kézdi-díjat. Az oktatás és kutatás mellett tervezési feladatokat is végez, a Geoplan Kft.-nél geotechnikus és statikus tervezőként tevékenykedik.



10. ábra. Függőleges sebesség az idő függvényében (80 km/h)

**Wolf Ákos** 2009-től a győri Széchenyi István Egyetem oktatója, 2012-től egyetemi tanársegéd az SZE Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszékén. 2010-ben kezdte PhD-tanulmányait az SZE Multidiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori Iskolában. Fő kutatási területe a cölöpök ciklikus és dinamikus teher alatti viselkedése. Oktatói-kutatói munkája mellett tervezőként-szakértőként is tevékenykedik. 2014-től a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozatának elnökségi tagja.

A 10. ábra 5 különböző mélységben felvett pont mozgásának sebességét mutatja az idő függvényében (A: zúzottkő alágazat teteje; B: +2 m a töltéstestben; C: az altalaj felszíne; D: -2 m az altalajban; E: -5 m az altalajban). A vizsgált modellben a töltés magassága 2 m. Az ábra alapján az állapítható meg, hogy

- a vonat áthaladásakor a zúzottkő alágazat tetején lévő pont süllyedési sebessége hirtelen megnő, majd viszonylag gyorsan, néhány tized másodperc alatt visszaesik;
- az anyagi pontok mozgásának sebessége a mélység növekedésével csökken;
- a felszín alatt -3,0 m mélységben már alig érzékelhető a teher hatása.

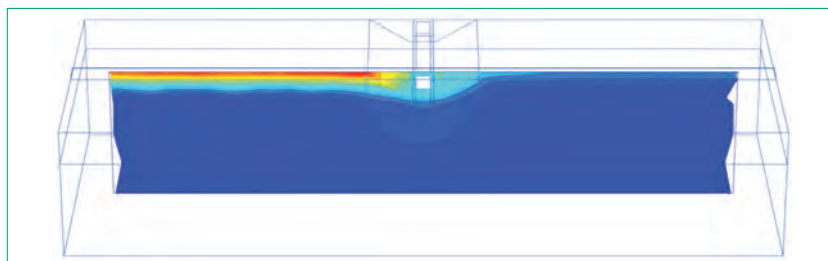
A 11. ábra a teljes süllyedést mutatja a modell közepén felvett hosszmeteszben, amikor a vonat a visszatöltés zónájához közelít. A mozgó teher hatása világosan látszik. A mozgások a mélységgel csökkennek, a maradó alakváltozás a folyópályán kisebb, mint az azonnali összenyomódás.

A 12. ábra célszerűen megválasztott pontokban (magasságban) mutatja az elmozdulást az idő függvényeként a folyópályában.

- A: zúzottkő alágazat teteje;  
 B: altalaj felszíne felett +0,5 m;  
 C: -3,5 m az altalajban;  
 D: -5 m az altalajban; visszatöltés zónája;  
 E: zúzottkő teteje;  
 F: visszatöltés felszíne felett +0,5 m;  
 G: -3 m a visszatöltés zónájában;  
 H: -4 m a visszatöltés zónájában;  
 I: zúzottkő teteje az átérész fölött.

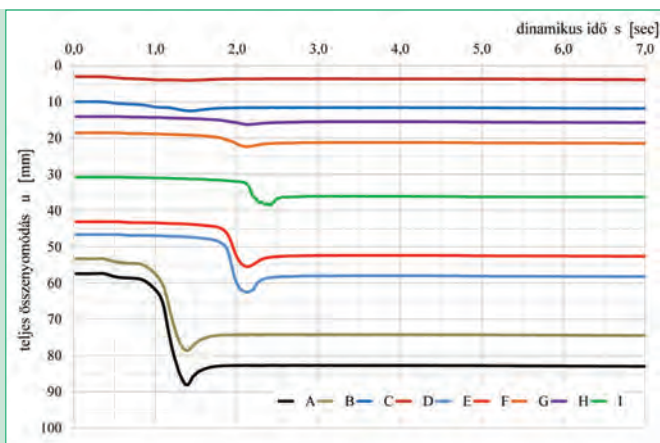
A vizsgált esetben a töltés magassága 2,0 m, a járműsebesség 80 km/h. Megjegyezzük, hogy más peremfeltételek esetén is hasonló tendenciákat mutattunk ki. Az ábra alapján az alábbiakat állapíthatjuk meg:

- a folyópályán a legnagyobb süllyedés a zúzottkő alágazat tetején van (A);
- a háttöltés zónájában a süllyedés markánsan csökken (E);

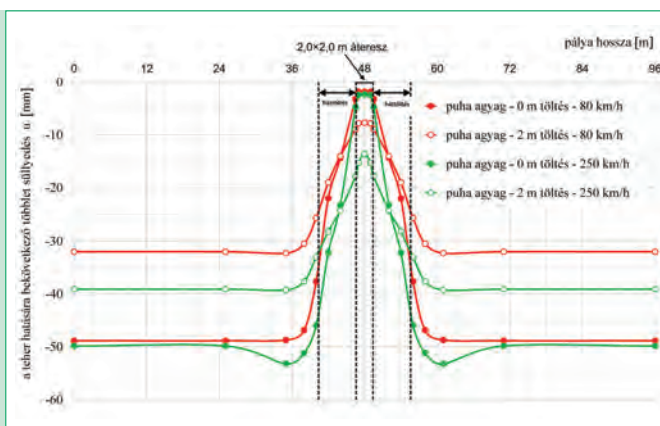


11. ábra. A modell hosszmeteszete a pálya tengelyében

12. ábra. A teljes összenyomódás különböző magasságban



13. ábra. Többletsüllyedés a teher hatására különböző modelleknél



- a süllyedés a mélységgel jól látható mértékben csökken;
- -5 m mélyen az altalajban a vonatteher hatása már elenyésző;
- kb. 25 mm süllyedéskülönbség alakul ki az átmeneti zónában.

A 13. ábra 4 különböző modell esetén mutatja a teher hatására bekövetkező többlet-összenyomódást hosszmeteszben. Az ábrán az alábbiak láthatók:

- a teher áthaladásakor bekövetkező legnagyobb többlet-összenyomódás a folyópályán következik be, a töltés nélküli, 250 km/h járműsebességűes modelleknél;
- a legkisebb többletsüllyedés a folyópályán alakul ki 2 m töltésmagasság és 80 km/h járműsebesség esetén;

- a legnagyobb süllyedéskülönbség a folyópálya és az átérész között a töltés nélküli esetben és 250 km/h járműsebességűen alakul ki;
- a töltés nélküli, 250 km/h járműsebességű igényli a leghosszabb átmenetet;
- jól kirajzolódik a süllyedéskülönbség az átmeneti szakaszon.

### Összefoglalás

A vasúti pályáknál az átmeneti zónák hivatottak biztosítani a szükségszerűen jelen levő, különböző alátámasztási merevségű alépítmények közötti fokozatos átmenetet, az elvárt futásjóság elérésének pályoldalról felmerülő szükséges feltételeként.



## Summary

The substructure stiffness of the railway lines have great importance regarding the internal forces in the rails and sleepers and the stresses induced in the crest zone of the embankment as excessive stresses in either of these components can result in permanent deformations of the track. The problem especially pronounced in locations with abrupt changes in support stiffness, due to structural differences of the track. In Hungary the typical problem zones are the points where the open lines run onto bridges or into tunnels, and also include the transition zones connecting the open tract and the track above small, shallow coverage depth structures. Examples prove that inadequate technical solutions can yield to damages that may require long term speed restrictions or lead to short maintenance intervals hence increasing significantly the total cost of ownership of these assets. The authors report the first results obtained by the investigation of a 3D numerical model of a transition zone subject to dynamic loads of a structure embedded in soil environments with different strength stiffness properties. The mechanical behaviour of the "B" size category structure and its soil environment is presented in the study with special regards to factors like train speed, embankment height and the settlement differences apparently developing in the transition zone.


Ahol a vonat a földművön vezetett pályáról egy merev szerkezetre, pl.: hídra, alagútba vagy átereszt fölé ér, a támaszmerevség hirtelen változása miatt süllyedéskülönbségek alakulhatnak ki. Ez hosszú távon az alépitmény és a pálya állapotának leromlásához vezethet. A süllyedéskülönbségek kialakulása különösen aggályos nagysebességű vasutak esetén, ahol az átmenetben jelen lévő nagy gradiensű szint- és/

vagy merevségváltozás nagyobb függőleges gyorsulásokat, és ezáltal nagyobb dinamikus erőhatásokat eredményez, mint az a kis sebességű forgalom esetén lenne várható. Az átmenet fokozatosságának biztosítására különböző műszaki megoldások állnak rendelkezésre. Az átmeneti zónákban fellépő mechanikai hatások és következményeik feltárása, a folyamatok megértése és mindezek értékelése komp-

lex modellezéssel megvalósítható elemzést tesz szükségessé. Az átmeneti zónák mechanikai viselkedésének célravezető modellezéséhez elengedhetetlen e szakaszok környezetében fellépő térbeli és dinamikus hatások kezelése a modellezés során. A szerzők ebben a tanulmányban a probléma megértéséhez szükségesnek ítélt, térbeli végeelemes modell felépítését mutatták be, és annak egy idealizált vonatterhet szimuláló dinamikus terhelésre adott mechanikai választ elemezték különböző magasságú töltések esetén. ◀

## Irodalomjegyzék

- [1] European Rail Research Institute. *Utrecht. ERRI D 230.1/RP 3. Bridge ends. Embankment Structure Transition. State of the Art Report, Nov. 1999.*
- [2] Benz, T., Vermeer, P.A., Schwab, R. (2009): *A small-strain overlay model. International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, Vol. 33, pp. 25–44.*
- [3] Ray, R.P., Szilvágyi, Zs., Wolf Á.: *Talajdinamikai paraméterek meghatározása és alkalmazása. Sínek Világa, 2014/1.*



**A VAMAV Vasúti Berendezések Kft. a kötőpályás felépítményi szerkezetek hazai piacvezető gyártója.**

**Fő termékeink:**

- kitérők
- vágányátszelések
- vágánykapcsolatok
- dilatációs szerkezetek
- vágánylezáró szerkezetek
- átmeneti sínek
- ragasztott szigetelt kötések
- kapcsoló- és kötőszerek

**Legfontosabb szolgáltatásaink:**

- kitérők első karbantartása
- előszerelt kitérők szállítása
- jármű- és kitérő diagnosztikai berendezések telepítése
- sínmarás és csiszolás

Célunk, hogy termékeink és szolgáltatásaink versenyképes, folyamatosan bővülő kínálatával segítsük a vasút modernizációját és folyamatos fejlődését a vevői igények mind teljesebb kielégítése mellett.

3200 GYÖNGYÖS, Gyártelep utca 1.  
Tel.: +36 37/312-270, +36 37/311-077  
Fax: 37/316-179, +36 37/316-226  
web: [www.vamav.hu](http://www.vamav.hu)





# Pályamérések a szolnoki vasúti Zagyva-hídon (2. rész)

## Dinamikus járműterhekből kialakuló hosszirányú mozgások

A hézag nélküli vasúti pálya hidakon való átvezetésénél a tartószerkezet és a sínzálak együttesen viselik a vontatás és fékezés okozta dinamikus terheket. A gátolt mozgás következtében hosszirányú erők ébrednek a sínzálban, a hídszerkezetben és a fix saruban. A vasúti hidak és a hézag nélküli vágányok együttes viselkedésének meghatározása céljából pályaméréseket végeztünk a szolnoki Zagyva-hídon. Az előző részben a statikus járműterhekből kialakuló hosszirányú mozgásokat elemeztük. Ezúttal a hídon áthaladó, gyorsuló és fékező mozdonyok okozta elmozdulásokat, vagyis a dinamikus járműterhekből kapott eredményeket ismertetjük.



**Dr. Liegner Nándor\***  
egyetemi docens,  
tanszékvezető  
BME Út és Vasútépítési  
Tanszék

✉ liegner.nandor@epito.bme.hu

☎ (30) 958-6370



**Papp Helga\***  
PhD-hallgató  
BME Út és Vasútépítési  
Tanszék

✉ papp.helga@epito.bme.hu

☎ (20) 918-2050

Méréseinket a szolnoki Zagyva-hídon végeztük, ahol a pálya tervezési sebessége 120 km/h. A kétvágányú, kéttámaszú, alsópályás vasúti acélhíd dilatáló hossza 64,09 m. A híd fix saruja a Szolnok felőli végén, mozgó saruja a Szajol felőli végén található (1. ábra) [1]. A terhelések során mértük mind a fix, mind a mozgó sarunál a jobb vágány jobb sínzála alatti elmozdulásokat.

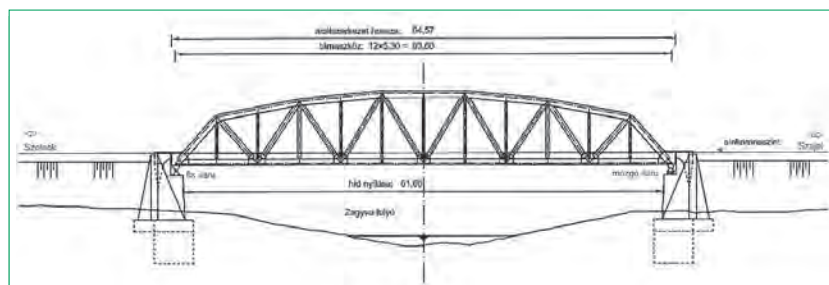
A csatlakozó pályaszakasz zúzottkő ágyazatú, keresztaljas, 60E2 sínrendszerű. A híd szerkezetén a felépítmény kiöntött, folytatódó, rugalmas sínágyazású (Edilon Corkelast VA60), szintén 60E2 sínrendszerrel.

Vizsgálatainkat 2015. október 3-án, a híd próbaterhelése során végeztük. A statikus járműterhekből ébredő elmozdulásokat cikkünk első részében ismertettük.

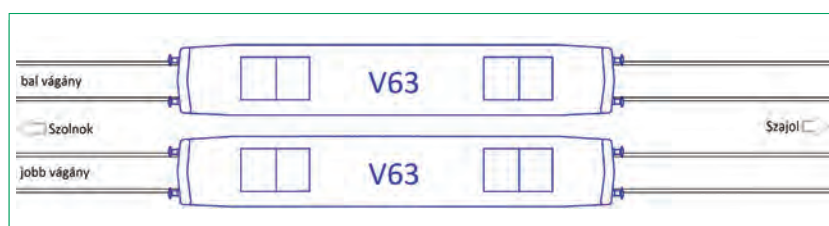
A híd dinamikus terhelése során mindkét vágányon egy-egy V63 típusú mozdony haladt egymás mellett konstans 5, 20, majd 40 km/h sebességgel (2. ábra). A mozdonyok áthaladása közben mértük a jobb vágány jobb sínzálának és a jobb vágány pályalemezének hídfőhöz viszonyított elmozdulását.

A 40 km/h sebességű áthaladáskor mért elmozdulás alapján készített diagramokat a fix sarunál a 3. ábra, a mozgó sarunál a 4. ábra tünteti fel.

A különböző sebességi lépcsőknél kapott mérési eredményeket az 1. táblázat foglalja



1. ábra. A szolnoki Zagyva-híd jellegrajza



2. ábra. A két vágány egyidejű dinamikus terhelésének vázlata

1. táblázat. A sín és a pályalemez elmozdulása mindkét vágányon párhuzamosan történő mozdonyáthaladások során

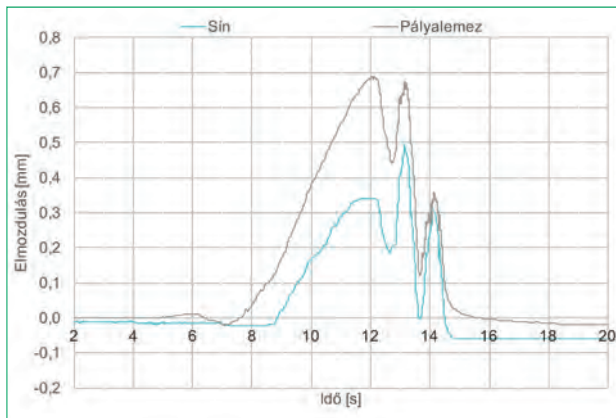
Sebesség [km/h]	Sín elmozdulása [mm]		Pályalemez elmozdulása [mm]	
	fix sarunál	mozgó sarunál	fix sarunál	mozgó sarunál
5	0,55	0,32	0,75	0,77
20	0,59	0,39	0,74	0,83
40	0,50	0,34	0,69	0,78

össze, az adatokból megállapítható, hogy az áthaladó járművek függőleges terhének

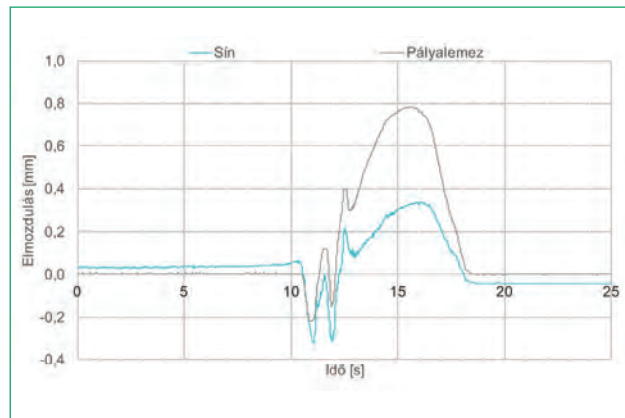
hatására a sínzál hosszirányú elmozdulása a fix sarunál mintegy 0,5–0,6 mm, a moz-

\* A szerzők életrajza megtalálható a Sínek Világa 2017/1. számában.



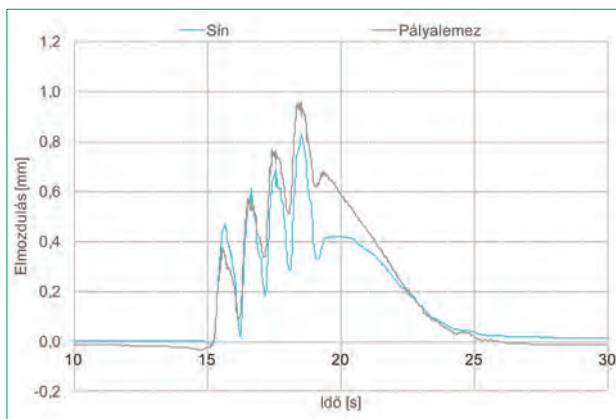
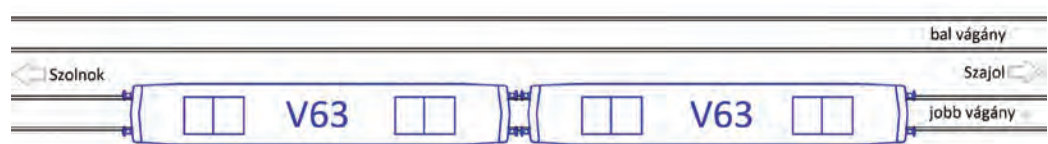


3. ábra. 40 km/h sebességű mozdonyáthaladás során a sín és a pályalemez elmozdulása a fix sarunál mérve

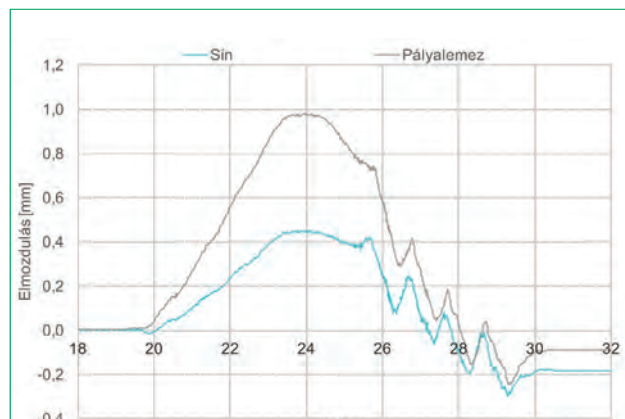


4. ábra. 40 km/h sebességű mozdonyáthaladás során a sín és a pályalemez elmozdulása a mozgó sarunál mérve

5. ábra. Teherelrendezés a jobb vágány dinamikus terhelésekor



6. ábra. Két mozdony 40 km/h sebességű áthaladása során a sín és a pályalemez elmozdulása a fix sarunál



7. ábra. Két mozdony 40 km/h sebességű áthaladása során a sín és a pályalemez elmozdulása a mozgó sarunál

gó sarunál 0,3–0,4 mm volt. A pályalemez elmozdulása a fix sarunál 0,7–0,8 mm, a mozgó sarunál 0,8 mm körüli volt. Az adatokból látható, hogy a sebesség növekedésével az elmozdulások nem mutatnak egyértelmű növekedést vagy csökkenést, a mért jellemzők számottevően nem változnak.

A vizsgált terhelés hatására a sín és a pályalemez között kialakuló relatív elmozdulás, tehát az Edilon kiöntőanyag hosszirányú rugalmas nyúlása a hídvégeken mintegy 0,40–0,45 mm.

### A jobb vágány dinamikus terhelése

A híd dinamikus terhelésének egy másik fázisában 2 db V63 sorozatú mozdony

### 2. táblázat. A sín és a pályalemez elmozdulása a jobb vágányon két mozdony együttes áthaladása során

Sebesség [km/h]	Sín elmozdulása [mm]		Pályalemez elmozdulása [mm]	
	fix sarunál	mozgó sarunál	fix sarunál	mozgó sarunál
5	0,76	0,42	0,92	0,90
20	0,77	0,47	0,97	0,96
40	0,83	0,45	0,96	0,98
80	0,87	0,50	0,98	1,01

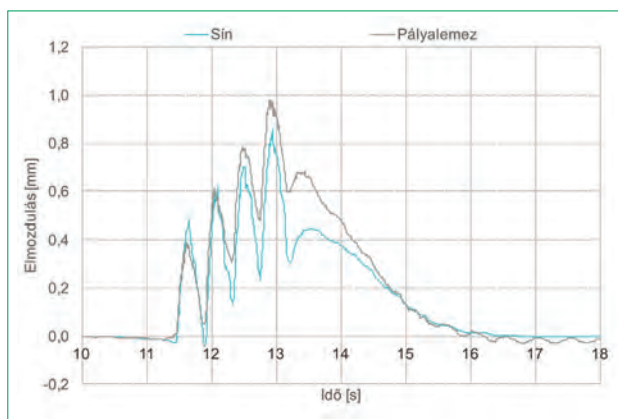
összekapcsolva haladt a jobb vágányon (5. ábra). A mozdonyok sebessége a hídon állandó volt, futamonként  $V = 5, 20, 40$  és  $80$  km/h. A bal vágány ezekben az időpontokban terheletlen volt.

Az elmozdulásdiagramokat a  $40$  km/h sebességű áthaladás során a fix sarunál a 6. ábra, a mozgó sarunál a 7. ábra,

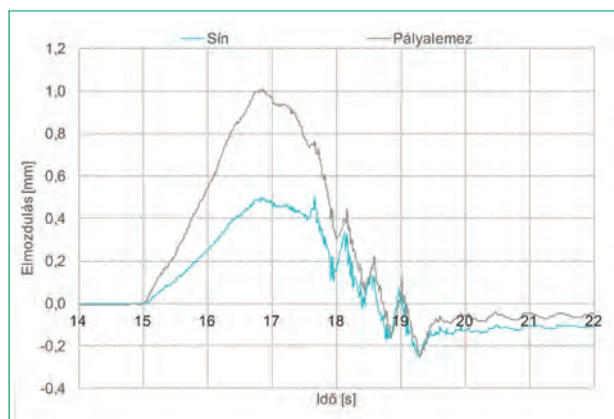
$80$  km/h sebesség mellett a fix sarunál a 8. ábra, a mozgó sarunál pedig a 9. ábra tünteti fel.

A kapott mérési eredményeket a 2. táblázat foglalja össze. Az eredményekből az adódott, hogy a sín hosszirányú elmozdulása a fix sarunál  $0,7–0,9$  mm, a mozgó sarunál  $0,4–0,5$  mm, a pályalemezé a fix

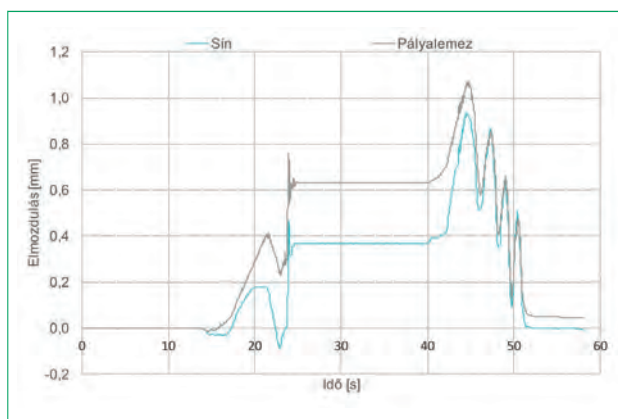




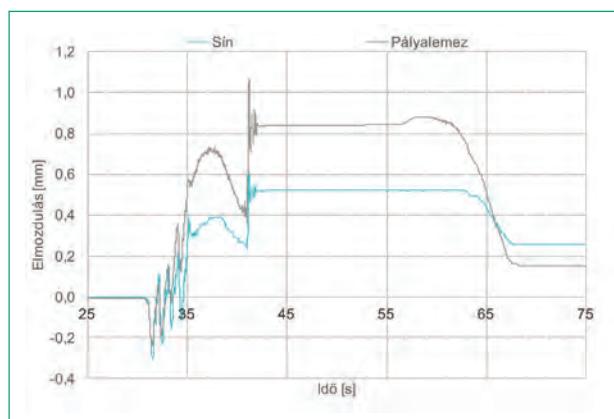
8. ábra. Két mozdony 80 km/h sebességű áthaladása során a sín és a pályalemez elmozdulása a fix sarunál



9. ábra. Két mozdony 80 km/h sebességű áthaladása során a sín és a pályalemez elmozdulása a mozgó sarunál



10. ábra. Fékezés hatására a fix sarunál bekövetkező elmozdulások, a mozdonyok a mozgó saru felől (Szajol felől) érkeztek



11. ábra. Fékezés hatására a mozgó sarunál bekövetkező elmozdulások, a mozdonyok a mozgó saru felől (Szajol felől) érkeztek

sarunál 0,9–1,0 mm, a mozgó sarunál 0,9–1,0 mm. A sebességnek 5 km/h-ról 80 km/h-ra növelése közben a sín és a pályalemez hosszirányú mozgása csak mintegy 0,1 mm-rel nőtt meg, tehát nagyságrendileg nem változott, legnagyobb elmozdulásokat a 20 km/h sebességgel való áthaladás okozott (3. táblázat).

Az 1. és 2. táblázat adatainak összehasonlításából látható, hogy nagyobb hosszirányú elmozdulások alakulnak ki egy adott sínszálon, amikor a két mozdony ugyanazon a vágányon halad át, ahhoz képest, mint amikor a két mozdony egymás mellett halad.

Összefoglalásként megállapítható: a sín és a pályalemez mintegy 0,5–1,0 mm-t mozdul el hosszirányban a hídfőhöz képest, az állandó sebességgel áthaladó járművek függőleges terhének hatására.

### A fékezés hatásának vizsgálata

A fékezőerő hatására kialakuló elmozdulások méréséhez terhelő járműként két V63

sorozatú mozdony volt egymás mögé kapcsolva (5. ábra).

A jobb vágány jobb sínszálának és a pályalemez elmozdulását a fix sarunál a 10. ábra, a mozgó sarunál a 11. ábra tünteti fel abban az esetben, amikor a két V63 mozdony Szajol – tehát a mozgó saru – felől érkezett mintegy 25–30 km/h sebességgel, majd a hídon befékezett és megállt. Az ábrákon láthatóan 15 sec-nyi várakozás után elindultak, intenzíven gyorsítottak és lehaladtak a hídról.

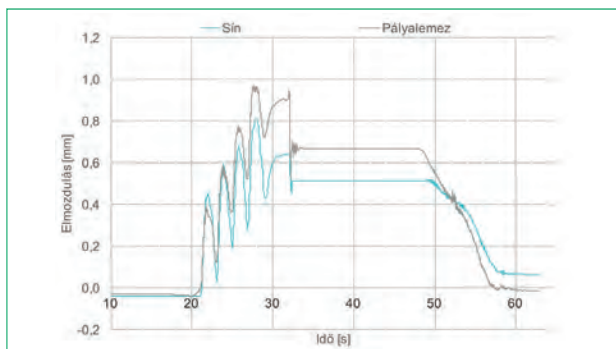
A 10. ábra szerinti 24. és a 11. ábra szerinti 41. sec mérési időnél a mozdonyok megálltak. Ekkor a pályalemez és a sín hosszirányú belengése mintegy 0,2–0,3 mm volt az ezt követő statikus értékhez viszonyítva. A mozdonyok fékezésének hatására a sín hosszirányú elmozdulásának csúcértéke a hídfőhöz képest a fix sarunál 0,46 mm, a mozgó sarunál 0,61 mm volt, a pályalemez elmozdulása a fix sarunál 0,75 mm, a mozgó sarunál 1,06 mm volt.

A 10. ábra szerinti 40. és a 11. ábra szerinti 57. sec mérési időnél a mozdonyok

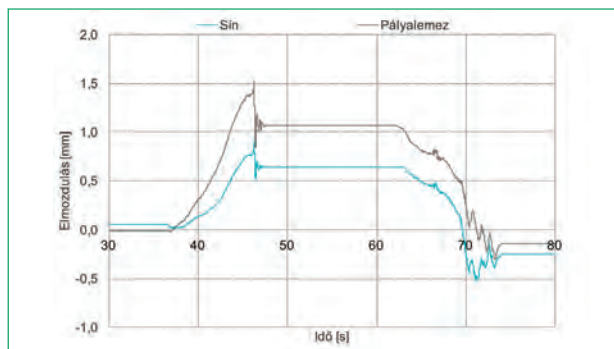
elindultak, és intenzív gyorsítással lehaladtak a hídról. Ekkor a sín hosszirányú elmozdulásának csúcértéke a hídfőhöz képest a fix sarunál 0,93 mm. A pályalemez elmozdulása a fix sarunál 1,07 mm, a mozgó sarunál 0,88 mm volt. Az indulás a sín elmozdulásában a mozgó sarunál nem

### Summary

Where the rails are continuous over discontinuities in the support to the track (eg. between a bridge structure and an embankment) and the rails are fixed to the bridge structure rigidly, the structure of the bridge and the track jointly resist the longitudinal actions due to traction or braking. We have carried out in-site track measurements on the bridge over the river Zagyva. Our testings under static loads have been presented in the first part of this article. The results of our measurements under dynamic vehicle loads are introduced in this paper.



12. ábra. Fékezés hatására a fix sarunál bekövetkező elmozdulások, a mozdonyok a fix saru felől (Szolnok felől) érkeztek



13. ábra. Fékezés hatására a mozgó sarunál bekövetkező elmozdulások, a mozdonyok a fix saru felől (Szolnok felől) érkeztek

### 3. táblázat. Fékezés és gyorsítás hatására kialakuló elmozdulások

Futam iránya	Kezdeti sebesség	Lassulás	Fékezőerő	Sín elmozdulása [mm]		Pályalemez elmozdulása [mm]	
	[km/h]	[m/s <sup>2</sup> ]	[kN]	fix sarunál	mozgó sarunál	fix sarunál	mozgó sarunál
Mozgó saru felől	25–30	2,31–2,78	547–657	0,46	0,61	0,75	1,06
Fix saru felől	20	2,78	657	0,62	0,89	0,94	1,53
Mozgó saru felől	30	2,78	657	0,50	0,33	0,77	0,60
Fix saru felől	25–30	2,31–2,78	547–657	0,50	0,88	0,80	1,51
Mozgó saru felől	25–30	2,31–2,78	657	0,42	0,80	0,78	1,33

### 4. táblázat. A sín és a pályalemez mértékadó elmozdulása a különböző terhelések során

Sebesség		Sín elmozdulása [mm]		Pályalemez elmozdulása [mm]	
		fix sarunál	mozgó sarunál	fix sarunál	mozgó sarunál
1.	Mindkét vágány, konstans sebesség	0,59	0,39	0,74	0,83
2.	Jobb vágány, konstans sebesség	0,87	0,50	0,98	1,01
3.	Gyorsítás-fékezés	0,96	0,91	1,07	1,53

jelentett dinamikus többletet, a sín elmozdulásának az időbeli lokális maximuma itt megegyezett a statikus értékkel, ami 0,52 mm volt.

Ennek a járműmozgásnak az esetében a gyorsítás hozta létre a mértékadó elmozdulást.

A fix saru felől – Szolnok felől – érkező mozdonyok fékezésének a hatását tünteti fel a fix sarunál a 12. és a mozgó sarunál a 13. ábra. A fix sarunál a sín elmozdulásának szélsőértéke 0,81 mm, a pályalemezé 0,97 mm (32 sec relatív mérési időnél). A mozgó sarunál a sín elmozdulásának szélsőértéke 0,89 mm, a pályalemezé 1,53 mm (46 sec-nál). A sín elmozdulása a pályalemezhez képest (1,53 mm – 0,89 mm) 0,64 mm volt, ez az Edilon kiöntőanyag

rugalmas alakváltozása. Ennél a járműmozgásnál a fékezés hozta létre a vizsgált elmozdulások szempontjából mértékadó hatást.

A mozgó sarunál a fékezés hatásából kialakuló mozgásokat összehasonlítva az 1. részben (*Sínek Világa, 2017/1. – a szerk.*) bemutatott statikus mérésekkel az adódik, hogy amikor a két mozdony fékezve megállt a jobb vágányon, és a bal vágány terheletlen volt, hasonló nagyságrendű hosszirányú elmozdulás jött létre a pályalemezen és a sínen is, mint amikor mindkét vágányon három-három mozdony állt. Az adatok összehasonlításából megállapítható, hogy két mozdony fékezése hasonló nagyságú hosszirányú elmozdulást okozhat, mint a hídon hat mozdony egyidejű statikus terhe.

### További fékező járműmozgások

Méréseink során összesen öt futam alatt mértük a fékezés-gyorsítás hatására bekövetkező hosszirányú sín- és pályalemezmozgásokat. Eredményeinket a 3. táblázat foglalja össze. A fix saru felől érkező járművek fékezése és indulása nagyobb elmozdulásokat okoz, mint a mozgó saru felől érkezőké.

A mért időfüggvények alapján a mozdonyok mintegy 2–3 sec alatt álltak meg. A 3. táblázat az elmozdulásokon kívül felünteteti az egyes futamoknál a mozdonyok sebességét, amellyel a hidra érkeztek, a fékezési időt, a lassulást és a fékezőerőből a hídszerkezetre átadódó hosszirányú erőt, amely méréseink és számításaink alapján mintegy 540–660 kN-ra adódik. Az adatokból megállapítható, hogy a két V63 sorozatú mozdony önsúlya és a fékezőerő hatására a sín hosszirányú elmozdulása mintegy 0,5–1,0 mm-nek, a pályalemezé pedig 0,7–1,6 mm-nek vehető.

### Összefoglalás

Az állandó sebességű futamok és a fékezés-gyorsítás alkalmával mért elmozdulásokra vonatkozó mértékadó eseteket a 4. táblázat foglalja össze. A legnagyobb elmozdulásokat a gyorsítás-fékezés okozta, amelyek a mozgó sarunál mindegy kétszer nagyobb elmozdulást jelentettek, mint egy konstans sebességű áthaladás esetén. A pályalemez, illetve a sín és a hídfő között kialakuló hosszirányú elmozdulások a vizsgált hatások egyikében sem érték el a 2 mm-t. ◀

### Irodalom

[1] BME Hidak és Szerkezetek Tanszék (2015). A Szolnok–Szajol vasútvonal 1031+18,25 szelvényében lévő szolnoki Zagyva-híd próbatelhelése. Szakértői jelentés.



## Hipotézismentes rekonstrukció Békéscsabán (1. rész)

A „régí”, romantikus indóház

### B. Terbe Erzsébet

okl. építészmérnök

Mérték Építészeti Stúdió Kft.

✉ terbe.erzsabet@mertek.hu

☎ (30) 901-8135

A Magyar Királyi Államvasutak megalakulásáig a hazai magánvasutak tervei szinte mind Bécsben készültek, mint például a Déli Vasút, az Első Erdélyi Vasút és a Tiszavidéki Vasút (TVV), melynek fontos vonala volt a Békéscsabán áthaladó Szolnok–Arad vasútvonal. Hazánkban számos romantikus indóházat létesített a társaság mindössze három év alatt. A nagy építések sikere az épületek tipizálásának volt köszönhető. Ez a tervezési módszer az építészettörténet jelentős fejezete volt [1].

#### Tiszavidéki Vasút – történeti áttekintés

Az 1850-es években lett divatos az osztrák területeken a romantika, a magyar vasútállomások homlokzatai is ebben a stílusban készültek. Alaprajzuk magját az utcai és a vágányoldalt összekötő előcsarnok képezte, melyhez szimmetrikusan csatlakoztak a várótermek és a szolgálati helyiségek, a lépcsőház az előcsarnok melletti térből nyílt. Az emeletre a szolgálati lakások és irodák kerültek.

A TVV alföldi vonalain 1857–1860 között 38 felvételi épületet telepítettek a hatféle típus alapján [2].

I. rendű pl.: Miskolc-Tiszai pályaudvar, Kassa, Nagyvárad,

II. rendű pl.: Püspökladány, Szolnok, Nyíregyháza, Tokaj,

III. rendű pl.: Karcag (1. kép), Bihar-keresztes, Sáp, Forró-Encs, Mezőtúr.

Eredetileg a Szolnok–Arad közti szakasz Békésen és Gyulán át vitt volna Aradra, de a csabaiak hamar felismerték, hogy a vasút milyen előnyökkel jár, így már 1847-ben, a Budapest–Szolnok vonal elkészültével kérték a terv módosítását.

A 19. századi kataszteri térképen már jól látható az indóház.

#### A békéscsabai vasútállomás kronológiája

Az 1858-ban épült állomás is III. rendű terv alapján készült. Eredetileg a karcagi

és mezőtúriéhoz hasonló: két szélén rizalitos, közte öttengelyes emeletes szárnynyal. Az 1871-ben az alföldi–fiumei vonal megépültével vált Békéscsaba vasúti csomóponttá, és hamar szűk lett az állomás épülete, ekkor bővítették először.

Hozzáépítés a két rizalit jobb és bal oldalán szimmetrikusan, háromszor történt. A bővítés után az épület kontyolt nyeregtetős szerkezetet kapott, a rizalitek oromfalas kereszt nyeregtetejét nem változtatták meg. A földszint fölött osztópárkány,

az emelet fölött hármas fogazású konzolok között román kori íveket utánoz. Az 1900-as évek elején készült képeslapon jól láthatók a kétszárnyú, nyolcosztatú ablakok, melyeken zsalutáblás árnyékoló volt a vágány felőli emeleten (2. kép). A földszinti ablakok szegmens-, az emeletiek egyenes záródásúak voltak. A peron öntöttvas oszlopos tornác volt, vadszörlővel befuttatva.

A békéscsabai felvételi épület – a megnőtt személyforgalom miatt – a háromrendbeli bővítés ellenére is egyre szűkebb lett. 1909-ben újra bővítették mindkét oldalon, ekkor került a déli részre a posta, és kapott villanyvilágítást is az állomás.

Az I. világháború és az azt követő román megszállás súlyos károkat és veszteségeket okozott Békéscsabán, a vasút rekonstruálása 1920 után kezdődhetett. A trianoni békekötés után új szerepe lett Békéscsabának, a többszöri bővítés ellenére sem volt elég nagy az épület, ezért döntés született új, nagyvonalú állomás építésére – Goszleth Béla tervei alapján.



1. kép. Karcag vasútállomás felvételi épülete, 1858



### A vasútállomás 1944–45 után

Az 1944-es bombatámadás után csak a legszükségesebb helyreállításokat végezték el, így lett mindkét épület lapostetős. Az 1960–70-es években összeépítették az új felvételi épülettel, és értékeit nem kímélve felújították. Eltűnt a homlokzat minden díszítő eleme:

- idegen, egyesített szárnyú ablakok,
- alsó bukó szárnyak (3. kép),
- emeleti parapet felfalazása,
- káva leverése,
- előtető elbontása,
- szalaggal hangsúlyozott koridegen vakolat,
- osztó- és zárópárkány leverése,
- rizalitok félpilléreinek leverése.

Szerencsére az időjárásnak kevésbé kitett város felőli ablakok megmaradtak, és ezek mintául szolgáltak (4. kép).

### Tervezés

Az épületegyüttest a raktárépületekkel és a víztoronnyal 2009-ben nyilvánították műemlékké, környezete pedig műemléki környezet lett. Műemléki törzsszáma: 11425.

A békéscsabai vasútvonal korszerűsítése kapcsán a két épület helyreállítása is aktuálissá vált. A dr. Czédenyi Piroska által készített tudományos dokumentáció alapján Bánszky Szabolcs és tervezőtársai (Mata-Dór Architektúra Tervezőműhely Kft.) készítették 2010-ben a két épület-



2. kép. A régi felvételi épület képeslapon [5]

re vonatkozó engedélyezési terveket. Az építési engedély kikötései alapján további kutatásokat kellett végeznünk, melyek során a feltételezett pincszintet feltártuk és dokumentáltuk. A város felőli oldalon az északi rizalittól a postáig alapincézett az épület. A magas talajvíz miatt sajnos nem használható. Az értékleltár és a feltárás készítésébe bevontuk Dobos Albert helyi építész. Ebben a tervezési szakaszban már kettévált a régi és új felvételi épület tervezése. A romantikus épülettel a Mérték Építészeti Stúdió Kft. (B. Terbe Erzsébet) foglalkozott tovább [4]. A régi felvételi épületbe került biztonsági berendezés megnövelt igényei és a kutatási eredmények alapján újabb engedélyezési terv elkészítésére volt szükség.

A terv ütemeket jelölt ki:

1. ütem: A két főépület szétválasztása és a régi felvételi épület helyreállítása
2. ütem: Goszleth Béla-féle új épület
3. ütem: A posta és a régi felvételi épület összeépítésének megszüntetése

### Bekövetkezett változások, eredmények

Az épületbe üzemeltetési funkciók kerültek, földszinten a vágány felől a biztosítóberendezések, melyekhez 2,20 m mély kábelaknát kellett kialakítani a műemlék épület alatt. A város felőli oldalon kaptak helyet a kiszolgáló helyiségek. Az emeleti középfolysós szintre kerültek a forgalmi irodák, öltözők és oktatótermek. A lépcső (6. kép) padlástérig történő megemelésével a padlástérben helyeztük el



3. kép. Az állomás 2013-ban, a vágány felől



4. kép. Az állomás 2013-ban, a város felől



5. kép. A felújítás utáni homlokzat a város felől



7. kép. A felújított homlokzat a vágányok felől



6. kép. A padlástérbe felvezetett lépcső



8., 9. kép. Ilyen volt 2013-ban – ilyen lett 2015-ben

a klímaberendezések kültéri egységeit. A magastető helyreállításával a gépészet a rizalit keresztárnnyak nyeregterétjébe került. A vágány felőli homlokzaton az eredeti öntöttvas sablonok felkutatásával sikerült az öntöttvas oszlopos perontetőt helyreállítani. Az északi oldalon ta-

**B. Terbe Erzsébet** a BME Építészmérnöki Karán 1982-ben szerzett diplomát, jelenleg ugyanitt műemlékvédelmi szakmérnöki képzésben vesz részt. A diploma megszerzése óta folyamatosan építész, belsőépítész tervezési feladatokat lát el. Ezek közül néhány: Békéscsaba vasútállomás, régi felvételi épület; a váci vasútállomás üzemi épülete 2012–13; Budapest, Kazinczy u. 34. műemlék-felújítás; Klotild-palota műemlék szálloda 2004–2010; OTP, MKB, KH bankfiókok és államkincstárfiók Székesfehérvár, Keszthely, Siófok, Budapest, Pécs.

lált eredeti nyílászárók profiljával azonos kétszárnyú ablakokat úgy reprodukáltuk, hogy a belső szárnyba került a hőszigetelő üvegezés, ügyelve arra, hogy a profilokat a homlokzattal párhuzamos irányban ne növeljük, és mégis megfeleljenek a jelenlegi előírásoknak. A hangsúlyos kiülésű romantikus íves, lépcsős párkányzat és az osztópárkány kemény kérgesítésű vakolattagozata StoLevel Classic anyagból készült, melyet az Építésügyi és Örökségvédelmi Hivatal jóváhagyott (5., 7. kép).

Az épület helyreállítása megfelel a Vencei Charta elveinek, hiszen a helyreállításhoz a korabeli fotók jó támpontot adtak. A régi indóház műemléki értékeit megtartva és helyreállítva, a mai kor igényei szerint lett felújítva. Az eredmény, amely a 8. és 9. képeken látható, önmagáért beszél, a kivitelező, a megrendelő, a MÁV és az összes szakági tervező közti folyamatos konzultációnak és kölcsönösen jó munkakapcsolatnak köszönhető. «

### Irodalomjegyzék

- [1] Dr. Kubinszky Mihály: *Vasutak építészete Európában. Műszaki Könyvkiadó, 1965.*  
 [2] Vörös Tibor: *Vasúti építészeti Szabványtervek a vasúti építészetben (3. rész). Sínek Világa, 2011/4.*

[3] Dr. Czétényi Piroska: *Békéscsaba vasútállomás rekonstrukciója. Műemléki tudományos dokumentáció és műemléki értékvizsgálat, 2010.*

[4] B. Terbe Erzsébet: *Békéscsaba vasútállomás. Előadás. XXII. Vasúti Építészeti Napok, Debrecen, 2016. szeptember 30.*  
 Dr. Kubinszky Mihály–Nagy Tamás–Turóczy László: *Ez a vonat elment. StilNouvo Kiadó, 2009.*

[5] [www.vasutallomasok.hu](http://www.vasutallomasok.hu)

### Summary

Till the establishment of Hungarian Royal State Railways almost all the plans of domestic private railways were made in Vienna; for example Southern Railway, the First Transylvanian Railway and Tisza Region Railway (TVV) whose important line was the Szolnok–Arad railway line passing through Békéscsaba. The company established several romantic depots in our homeland during only three years. The success of great construction was due to the standardization of the buildings. This designing method is a significant moment of the architecture history.





## Hipotézismentes rekonstrukció Békéscsabán (2. rész)

*Az „új” felvételi épület felújítása*

**Bánszky Szabolcs**

okl. építészmérnök

Mata-Dór Architektúra

Tervező Műhely Kft.

✉ [banszky@mata-dor.hu](mailto:banszky@mata-dor.hu)

☎ (1) 880-0191

Békéscsaba állomáson két felvételi épület áll. Az úgynevezett „rég”i épület az 1870-es években, az „új” pedig az 1930-as évek elején épült. A felvételi épületek 2009 óta műemléki védettség alatt állnak. Az üzemeltetővel egyetértésben a feladat az épületek eredeti állapotának megfelelő helyreállítás volt, a felkutatható dokumentumok és analógiák alapján elvárható hitelességgel. A tervezési program az épületeknek megfelelően kétfelé vált: a „rég”i épületbe (jellemzően a korábbi állapotnak megfelelően) a vasút-üzemeltetési funkciók (biztosítóberendezés, forgalomirányítás), az „új” épületbe az utasforgalmi és a csatlakozó szolgáltatások (váróterem, MÁV-Start) kerültek.

A két felvételi épület rekonstrukciójának engedélyezésére egységes tervezés keretében került sor 2012-ben, a Mata-Dór Architektúra Tervező Műhely Kft. (felelős tervező: Bánszky Szabolcs építész) által.

A kivitelezési fázisban már két projektre bontott épületek kiviteli tervezése is ketté-

oszlott, a szükségessé vált engedélymódosítások is külön tervezők által, de szoros együttműködésben készültek (lásd: Sínek Világa, 2016/2. – *a szerk.*). A 19. századi („rég”i) állomásépület kiviteli terveit a Mérték Építészeti Stúdió Kft. készítette (felelős tervező: B. Terbe Erzsébet építész).

Az 1933-as („új”) felvételi épület felújításának tervezését továbbra is a Mata-Dór Architektúra Kft. végezte. Ennek ismertetése a jelen cikk tárgya.

Az állomás előtere a Garten Studio Kft. (vezető tervező: Szloszjár György tájépítész) tervezésében újult meg.

### *Az „új” felvételi épület rekonstrukciójának ismertetése*

Mint azt B. Terbe Erzsébet cikkében is olvashattuk, a Tiszavidéki Vasút által épített, 1858-ban átadott vasútvonalon álló, eredetileg III. rendű „rég”i felvételi épület (indóház) a több ütemben történt bővítések ellenére is szűknek bizonyult, így a fejlesztési igényekkel összhangban (Goszleth Béla terveinek megfelelően) 1931-ben megkezdődött az „új” épület építése.

Az új felvételi épület egyedi szerkesztésű, a középső, boltzott utasarnokhoz földszintes keresztzárnyak kötötték az oldalsó, emeletes, manzárdtetős pavilonokat. Barokkos tömegformálással, homlokzati elemekkel, neobarokk formaképzéssel uralta az állomást és az állomási előteret (1. kép). A II. világháborúban, 1944 szeptemberében bombatalát érte, a déli portikusz beomlott, az északi pavilon jelentős részben megsemmisült (2. kép).

A helyreállítás, illetve a későbbi átalakítások során a megmaradt manzárdtetőt is lebontották, a pavilonok lapostetőt kaptak, az elpusztult díszítőelemek pótlására pedig nem került sor (3. kép). A homlokzatok állapota elsősorban a vízelvezető rendszer hibái miatt a tönkremenetel határáig leromlott.

Szerencsés módon megmaradt azonban az eredeti szerkezetek közül sok értékes, hasznos elem is, a nyílászárók, homlokzati tagozatok, profilok, működő parkányok, acélrácsok stb.

Az épület felújítása több meghatározó építészeti és műszaki kihívást jelentett:



1. kép. A régi és az új felvételi épület 1933–1944 között



a pavilonok, a homlokzati architektúra helyreállítása, a pince utólagos, talajvíz elleni szigetelése, illetve a tervezett aluljáró beépítése az utascarnok boltozatos tere alá. A rekonstrukciót az épületen megtalálható építészeti és szerkezeti elemekre, a töredékesen rendelkezésre álló tervdokumentációkra, illetve néhány jó minőségű archív fotóra tudtuk alapozni, melyekről meglehetősen nagy pontossággal azonosíthatóak voltak az eredetinek tekinthető formai megoldások.

Az állomás épületegyüttese (a két felvételi épület, azok környezete, a szomszédos áruraktár és a víztorony) műemléki védelmet élvez, így a beruházás célja a hiteles rekonstrukció lett. A tervezés építéstörténeti alapját a korabeli fényképekből [1], magánygyűjtők és a MÁV archívumában fellelhető dokumentumokból kiindulva a *dr. Czétényi Piroska* (1934–2014) által készített átfogó műemléki tudományos dokumentáció [2] biztosította.

A II. világháború utáni átalakítások során mindkét épületen nagyrészt lapostetőre cserélték a magastetőket, melyek most visszakapták eredeti formájukat. Visszakérültek az elpusztult díszítőelemek (párkánytagozatok, nyíláskeretések, műkövázak, domborművek) is, valamint a déli pavilon előtti (még a háborúban leomlott) portikusz.

Az új épületben a megelőző évtizedekben kialakult rendezetlen állapotok megszüntetésével (a beépített árusító pavilonok elbontásával) az utascarnok tere újra visszakapta eredeti nagyvonalú megjelenését, eleganciáját.

A rekonstrukcióban restaurátor szakemberek közreműködésével készültek a kiemelt műkö, fa-, fém- és falfestéselemek (EB Hungary Invest Kft.). A négy helyiségben talált eredeti díszítőfestés restaurálására – projektfinanszírozási okok miatt – nem volt mód, így azok konzerválására került sor, mindössze egy bemutató sáv helyreállításával. A csarnoktér eredeti színezését fallukatások és a rendelkezésre álló archív fotók árnyalatai alapján határoztuk meg.

Az épület alá beépített, az utascarnokból nyíló új aluljáró kivitelezése a dongaboltozatos csarnoktér, illetve a terepszinten lévő talajvíz figyelembevételével nem mindennapi mérnöki feladatot jelentett (4. kép), amit az épületmozgások folyamatos ellenőrzése és tervezett mértékének megtartása mellett sikerült megoldani.

A pince talajvíznyomás elleni szigete-



2. kép. A felvételi épület az 1944. szeptemberi bombatalálat után



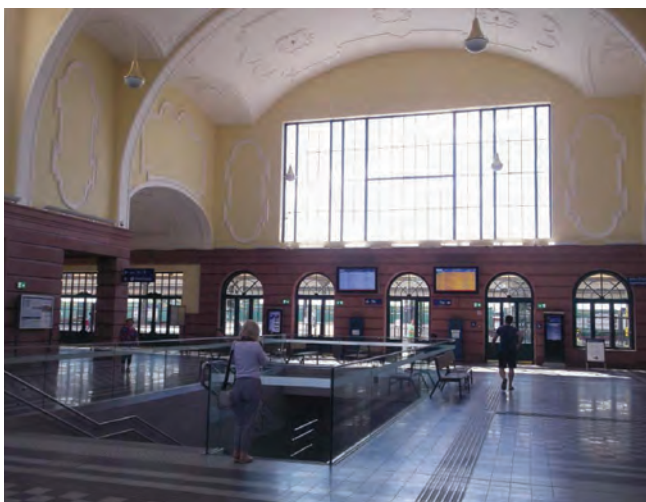
3. kép. A háború után újjáépült felvételi épület a déli pavilonnal a város felől



4. kép. Az aluljáró munkagödre

**Bánszky Szabolcs** 1995-ben diplomázott a Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Karának Rajzi Tanszékén. Egyetemi tanulmányai után a *Mányi István* építész mellett töltött „inasévek” tapasztalataival felvértezve alakították meg társaival a Mata-Dór Architektúra Tervező Műhely Kft.-t. Azóta folyamatosan végez tervezési munkákat, jelentős részben műemléki területen, a többi között: vasútállomások, felvételi épületek rekonstrukciója (Békéscsaba, Székesfehérvár, Vác, Mezőberény, Pestszentlőrinc); villamosvonalak kapcsolódó létesítményei (Budapest, Debrecen, Hódmezővásárhely); Millenaris Park Fogadóépület és torony (CÉH Zrt.); Hotel Boscolo (New York Palota és Kávéház) engedélyezési terve (KIMA Stúdió Kft.); Sopron, Scarbantia Hotel (CÉH Zrt.); Magyar Államkincstár székház (volt Postatakarékpénztár) homlokzatrekonstrukció; Westel, OTP, Szerencsejáték Rt., (később Zrt.) E-on Hungaria fióküzlet-hálózatok és irodaépületek; Kórházak (Baku, CÉH Zrt.), laboratóriumépület (Győr).

lését felületfolytonosan a belső oldalon tudtuk kialakítani. A vízszigetelési szakvélemény alapján a falakra és a pillérekre a téglá födémboltozatok magasságáig felvezetett bitumenes lemezt terveztünk (a szűk szakaszokon acéllemez szigetelésre váltva), amely beszorítására víznyomásra méretezett vasbeton ellenlemez, illetve a körítőfalakba fogazott befogással rögzített, méretezett vasbeton falak készültek. A szigetelésen keresztül a víznyomásnak ellenálló tömítéssel vezettük be a külső kábelaknákból a technológiai berendezések kábeleinek védőcsövezését.



6. kép. Az elkészült csarnok az aluljáróba vezető lépcsővel

A csarnoktér alatt mélyépítési eszközökkel (injektált alapmélyítéssel, fűrt cölöpsoros munkatér-lehatárolással) készült a vágányzónát és az épület előtti buszpályaudvart összekötő aluljáró. A csarnok végfalain való átvezetéshez a portikuszt és az előtetőt ideiglenesen el kellett bontani, majd visszaépíteni.

A pavilonok tetőterének (manzárdtető) visszaépítése az eredeti geometriának megfelelően acélszerkezettel történt. Visszakerültek a díszítő épületelemek (attika, műkő vázák, csúcscsúsz, tetőablak, műkő kéményfedkövek stb.) is; a díszműbádogos munkák a Horex Kft. munkatársainak szakértelmét dicsérik (5. kép).

A korszerűsítés részeként beépített klímaberendezések kültéri egységeit (folyadékhűtőket) – a környezetben történő telepítés helyett – a tetőtérben helyeztük el. A megfelelő működéshez az attikafalon, illetve a tetőablakokban kialakított zsalus szellőzőnyílásokon át biztosítottuk a padlástér szükséges átszellőztetését.

Az eredeti homlokzati architektúrát korabeli fotók és tervek, illetve a homlokzatokon megtartott részletképezések alapján tudtuk rekonstruálni (portikuszt, műkő kávaképezések, párkányok, az előregyártott, kapcsolatokkal rögzített műkő lábázat, baluszter, vázák).

A homlokzat helyreállítása mellett hőszigetelő vakolattal javítottuk az épület hőháztartását. A vakolat halványsárga színezéssel készült, a színezés kiválasztása (homlokzat, nyílászárók, faszerkezetek) helyszíni színminták alapján történt. A falfelületek a földszint magasságában falfirka elleni védelmet kaptak.

A homlokzati fa nyílászárókat az eredetivel megegyező profilokkal és osztásrenddel terveztük, a meglévő kávakhoz



5. kép. Díszműbádogos szellőzőablak a manzárdtetőn

igazított elhelyezéssel, lehetőség szerint hőszigetelő üvegezéssel, zöld színben.

Az aluljáró új lépcsője – a mai kornak megfelelő üvegmellvéddel, rozsdamentes acél szerkezettel – az utascarnokba vezet (6. kép). A felvonó az oldalsó térrészbe került. A csarnok padlóburkolata, az eredeti fotókról visszaszerkesztett mintázattal, kétféle, szürke árnyalatú gránitlapokból készült. A csarnok műkő falburkolatát a rákerült festékrétegtől megtisztítva, a szükséges helyeken pótolva állítottuk helyre. A nagycsarnokba visszakerültek a korabeli csillárok utángyártott példányai. A modern utastájékoztató eszközöket (kijelzők) a tér adottságait és a projekt lehetőségeit kényszerűen tudomásul véve helyeztük el.

A négy munkahelyes pénztárblockk önálló helyiségcsoportot alkot, teljes belső infrastrukturális ellátottsággal (öltöző, mosdó, WC, teakonyha, pihenő), a MÁV-Start előírásai szerint.

Bérleményi területeket alakítottunk ki az északi pavilonban a kormányablak, illetve egyéb területeken más bérlők számára.

A homlokzatra az állomásépület építési idejéhez hasonló kialakítású felirati táblákat terveztünk, LED-es háttér-megvilágítással.

Az állomáson épült perontetőket (két szigetperon) a felvételi épülethez tartozó előtető arányainak, forma- és anyaghasználatának leképezésével terveztük (acélpillérek, betonlemez-lefedés). Az ennek jegyében kialakított megoldás illeszkedik az állomásépület által meghatározott, a korabeli hangulatot idéző stílusjegyekhez.





7., 8. kép. Ilyen volt 2013-ban – ilyen lett 2015-ben az utascarnok a vágányok felől

Összefoglalva, és a rekonstrukció előtt, illetve után készült fotókat összevetve (7., 8. kép) megállapítható, hogy a projekt eredményeként egységes, a mai kor műszaki és utasforgalmi elvárásait teljesítő környezet jött létre, az elődök által megalkotott építészeti értékeket megőrizve, egyúttal felidézve azok hangulatát. Mindez a közreműködők közötti folyamatos, kölcsönösen jó együttműködésnek, a generálkivitelező Svábbau Kft. és munkatársai

(Szathmáry Béla projektvezető, Szabó Mihály felelős műszaki vezető) konstruktív és igényes hozzáállásának volt köszönhető. «

### Irodalomjegyzék

[1] [www.vasutallomasok.hu](http://www.vasutallomasok.hu)

[2] Dr. Czétényi Pirooska: *Békéscsaba vasútállomás rekonstrukciója. Műemléki tudományos dokumentáció és műemléki értékvizsgálat. Budapest, 2010.*

### Summary

Two passenger buildings stand in Békéscsaba railway station. The so-called „old” building was constructed in 1870s, the „new” building was constructed at the beginning of 1930s. The passenger buildings have been under monument protection since 2009. In conjunction with the Operator the task was the restoration of the buildings according to their original state with expectable authenticity on the base of discoverable documents and analogies. The planning program separated in two directions according to the buildings: the railway operational functions (signalling, traffic control) got into the „old” building (typically according to the state formed till this time), the passenger transport and connecting services (waiting room, MÁV-Start) got into the „new” building.

## Erdősi Ferenc Törökország közlekedése

MTA Regionális Kutatások Intézete, Pécs, 2015, 431 oldal



Erdősi professzor legújabb könyvének témája a legtöbb olvasó számára „terra incognita”. A kis-ázsiai ország közlekedéséről jobbra csak töredékes ismereteink vannak, melyek leginkább a tengerparti üdülésekből származnak (például az, hogy antalyai repülőtér forgalma háromszorosan felülmúlja a Liszt Ferenc repülőtér forgalmát).

Az ország gazdasági életéről, a modern kori közlekedés kialakulásáról, a közlekedés alágazati szerkezetéről szóló részletes általános áttekintést követően a közlekedés egyes alágazatait tárgyalja a szerző. Ezek közül a vasúti közlekedésről szóló 104 oldalas fejezet tartalmát ismertetjük.

Különösen nagy figyelmet fordított a szerző a még az Oszmán Birodalom idején, a nagyhatalmi versengés közepette létesült Bagdadi és Hedzsász Vasút geopolitikai hátterének feltárására.

A mai törökországi vasúti szektor teljes vertikumának ismertetése a TCDD (Török Állami Vasúttársaság – Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları) szervezeti struktúra javításának igénye és a forgalom elégtelensége közötti nehezen kezelhető ellentmondás feltételezésével kezdődik, majd az eddig mintegy ezer km hosszú nagysebességű vasúthálózat építésének és továbbfejlesztésének terveivel folytatódik. Törökország joggal büszke arra, hogy bár a harmadik világhoz sorolják, Kelet-Közép-Európával szemben képes volt (a Közel-Keleten elsőként) szupervasutakat létesíteni.

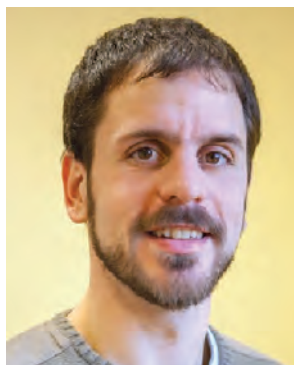
A Boszporusz alatti, közel 15 km hosszú Marmary-alagút kifejezetten a kötőpályás közlekedés számára épült. Ma még ugyan a hagyományos vasúti szerelvények veszik igénybe, de a tervek szerint a távolabbi jövőben a Törökországot Délkelet-Európával összekötő nagysebességű vasút is ezen keresztül halad majd.

A nagysebességű, az elővárosi vasutaknak és néhány rekonstruált távolsági pályának, valamint az utazóközönséget vonzó szerelvények üzembe helyezésének köszönhetően az utóbbi évtizedekben növekedett a TCDD utaslétszáma. Ezzel szemben a teherforgalom lassan csökkenő tendenciát mutat. Ha kínai segítséggel megvalósul a Törökországot is átszelő „Selyemvasút”, úgy a TCDD jelentős szerephez juthat a nemzetközi tranzitforgalomban is. Ehhez azonban az igénybe veendő pályák korszerűsítésére, kétvágányúsítására és villamosítására is szükség lesz. Egyelőre nagyobb realitása van az Iránon keresztül közép-ázsiai területen, illetve Pakisztánban konténerszállító irányvonatok közös üzemeltetésének.



A Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút Zrt. az elmúlt 20 évben jelentősen túlnőtte a névadó, Győr–Sopron–országhatár vonal kereteit. 2001-ben a 15-ös, majd 2006-ban a 21-es és 22-es, végül 2011-ben az 1d, 16-os, 17(2), 18-as és 20-as számú vonalak, valamint a Szombathely személy- és rendező pályaudvar MÁV Zrt.-től történt átvételével 10 vonalon több mint 430 km vasúti hálózat üzemeltetését végzi. Villamosított vonalai 2017-re eléri a 390 km-t, azaz 90%-ot. Alapfeladatain túl igyekeznek modern, energiahatékony és utasközpontú vasúti infrastruktúrát kiépíteni. A menetrendszerű közlekedés kialakítása érdekében folyamatosan csökkenti a lassújelek számát. Ennek elérése csak fejlesztések és beruházások megvalósításával lehetséges.

## Fejlesztések a GYSEV Zrt. területén



### Kámán Gergely Zsolt

vasúti pálya  
kiemelt szakértő  
GYSEV Zrt.

✉ gkaman@gysev.hu

☎ (30) 491-6751



### Hauser Miklós

projektmenedzser  
GYSEV Zrt.

✉ mhauser@gysev.hu

☎ (30) 687-2796

Ha a közelmúltba visszatekintünk, láthatjuk, hogy a GYSEV üzemeltetésében lévő vagy átvett vonalak viszonylag hamar valamilyen szintű felújítási munkán estek át. Már 2002-ben, az átvétel után egy évvel villamosítottuk a Sopron–Szombathely vasúti vonalat. Ezzel egyidejűleg a Lövvő-Bük–Acsád szakasz, ugyan használt anyagból, de UIC 60-as rendszerű vasúti felépítménnyel épült át. Ennek eredményeként javultak a közlekedés feltételei, hézagnélküli lett a pálya.

Ezt a fejlesztési folyamatot tetőzte be a Szombathely–Szentgotthárd vasúti vonal átvételét követő korszerűsítési projekt 2009-ben. A korszerűsítésbe sok minden beletartozott, és ez jelentette a GYSEV Zrt. életének egyik legnagyobb volumenű és legátfogóbb átépítését is, melynek célja a Sopron–Szombathely–Szentgotthárd vasúti kapcsolat 120 km/h sebességű vonallá történő átépítése volt. Ma már elmondhatjuk, hogy sikeresen teljesítettük ezeket a célokat, sőt még többet is.

Az elmúlt években a beruházással kapcsolatban sok adat és információ vált ismertté. Röviden, a teljesség igénye nélkül érdemes ezeket összefoglalni. Ez a felújítás – napjainkban is talán egyedülállóan – tartalmazott a vasúti pályán és annak

közvetlen tartozékain túl egyéb elemeket is. Ezek a kiegészítő elemek sok esetben akár önálló fejlesztésként is megállták volna a helyüket. Néhány példa erre a Szentgotthárd és Körmend állomásépületek felújítása, valamint Szombathelyen a Csaba utcai felüljáró (1. kép) és gyalogos-aluljáró [1], de bele tartozott, a fejlesztéssel érintett vonalakhoz szinte nem

is csatlakozó, Sopron Kőszegi úti külön szintű műtárgyak építése (2. kép) is [2]. Lecseréltük a Lapincs (3. kép) folyó és a Pinka patak feletti vasúti műtárgyakat [3]. A két vonalon teljes hosszában új vonalkábelt fektettünk, a Szombathely–Szentgotthárd vonalon pedig teljes elektronikus (ELEKTRA 2) biztosítóberendezés épült ki. A projekt része volt még a GYSEV Zrt.



1. kép. A Csaba utcai felüljáró építése Szombathelyen (Fotó: Maller László)

állományából eddig hiányzó FLIRT szerelvények beszerzése [4] is.

A vasúti pálya átépítése elsősorban az átmenő fővágányra és a nyílt vonalra vonatkozott, de több helyen más állomási vágányokra is jutott forrás. A legtöbb állomási vágánykép is átalakult, főleg a vágányok közé épített sk +55 magas szigetperonok miatt, de például Lövön, Csákánydoroszlón és Szentgotthárdon az állomási vágányokat hosszabbítani kellett. Alsóronök, a korábbi Rátót állomás szerepét átveve, új állomásként is teljesíteni tudta a 750 m hasznos hosszú vágányokra vonatkozó európai uniós feltételt.

Új UIC 60 kg/fm rendszerű felépítmény, korszerű alépítmény és – ahol a vasúti pálya keresztmetszete nem tette lehetővé a szükséges padkaszélességet, vagy az állomás bővült, ott – töltésszélesítés készült. Egyes szakaszokon, ahol magas töltést kellett volna építeni, az akkoriban megjelent, ún. Gradex padkát alkalmaztuk jelentős hosszban. Az átépítést vegyes, földmunkás és átépítőgépes technológiával végezte az akkori kivitelező. Ennyi idő elteltével egyértelműen az átépítőgéppel történt kivitelezési szakaszok mutatnak jobb műszaki jellemzőket élettartam és fenntartás szempontjából egyaránt.

Újjáépült a vízvezetés némely állomásokon és a nyílt vonalon, szinte teljes egészében új szivárgókkal.

Egységes koncepcióban az összes szintbeli csomópont átépült – földutaknál jellemzően betonelemes, míg a négy és két számjegyű utaknál gumielemes kivitelben. Az állomások és megállóhelyek az új, korszerű, sk +55 magasperonok az esélyegyenlőséget biztosító módon, esőbeállókkal, térvilágítással épültek ki, a csatlakozó teljes állomási hozzájáró utakkal együtt. A fő eredmény pedig, hogy a 21-es vonal pályasebessége – a teljes vonalra korábban bevezetett 60 km/h lassújel megszüntetésével – lényegében megduplázódott.

A felújítással érintett vonalrészek és átmenő fővágányok 1:40 síndőléssel L4 aljakkal készültek, míg a meglévők 1:20 síndőléssel maradtak. Ennek a vegyes megoldásnak 2015-ben szomorú következménye lett, mert az új FLIRT szerelvények kerékpárjait nem lehetett megfeleltetni mindkét síndőlésnek, és bizonyos futásteljesítmény után a sínfejek profilja berágódott a futófelületbe. A jármű futása rendkívül kötött lett, utaspanaszok érkeztek a szerelvény rázkódásáról. A kerékpárok élettartama a folyamatos esztergálás



2. kép. A Kőszegi úti csomópont műtárgy építése Sopronban



3. kép. A Lapincs-híd próbaterhelése

miatt drasztikusan csökkent. Eddig egyetlen megoldást – a folyamatos kerék-munkáláson kívül – a szerelvények más vonalakon történő járatása jelentett, ami kiegyenlíti ezeket a kopásokat.

### A beruházás hatása a GYSEV Zrt. szervezetére

A beruházás átfogó munkáját – kezdve az engedélyezéssel – a GYSEV Zrt. akkor körvonalazódó Projektirodája végezte, míg természetesen a tervek ellenőrzésében, jóváhagyásában és a kiviteli munkák felügyeletében a Mérnökön kívül rend-

kívül nagy feladat és felelősség hárult a külszolgálati dolgozókra. A beruházásból sokat tanultak a GYSEV Zrt. szakemberei, és komoly tapasztalatot szerzett a GYSEV Zrt. szervezete is. Ez volt az a pont, ahol a fejlesztéseket megvalósító beruházások előkészítése, lebonyolítása kettéágazott. Világossá vált, hogy a nagyobb, átfogó – elsősorban európai uniós vagy állami támogatásból, általában egész vonalakra kiterjedő – fejlesztések megvalósítására önálló szervezeti egységre van szükség, ami a mai Projektiroda lett.

Az iroda azóta számos projektet végzett, vagy töltött be támogató szerepet.



Példaként már megvalósított fejlesztések: a Közlekedésbiztonsági projekt (KBCS) 1., 2., a Hegyeshalom–Rajka ETCS1 ellátása, továbbá a Szombathely–Szentgotthárd P+R projekt. Ide tartozik még a GYSEV jelenlegi teljes hálózatára idén megvalósuló KÖFI, KÖFE projekt és a Sopron állomási kormányablak létesítése is, továbbá olyan, határon átnyúló projektek, mint a SETA, SieBaWwe, EDITS és a Grenzbahn.

Fentiek mellett támogató szerepet töltött be a körmendi gyalogos-felüljáró és buszpályaudvar, a szentgotthárdi buszpályaudvar részben vasútüzemi területen történő megvalósításában és természetesen még sok más munkában. Két átfogó, vasúti pályát is érintő beruházásról alább, míg számos előkészítő tervezési projektről a továbbiakban lesz szó.

### A 16-os sz. Porpác–Hegyeshalom vasúti vonal villamosítása

A vasúti pálya szempontjából is fontos újabb fejlesztésre 2014-ig kellett várni, a 16-os sz. Porpác–Hegyeshalom vasúti vonal villamosítási és távvezérlési munkáiban. Az Európai Unió finanszírozásában megvalósuló projekt során a vasúti pályán végzett beavatkozások másodlagos szerepet tölthettek be, de jelentősen hozzájárultak a finanszírozhatóság alátámasztásához. Ennek alapja az az utaskomfort növelésre tett GYSEV Zrt. vállalás volt, hogy a teljes vonalon az esélyegyenlőségi feltételeket is biztosító sk +55 magasperonokat létesít, összesen 10 helyszínen (8 állomás, 2 megálló), csatlakozó térvilágítással, esőbeállókkal, hozzájárul utakkal. Mindezeket úgy kellett megvalósítani, hogy jelentős állomási vágányátépítésre nem volt lehetőség, szinte csupán a peronépítéssel érintett vágányok szabályozására. Szerencsére a vonalon meglévő sk +30 peronok és szigetperonok miatt az állomások vágánytengely-távolsága elégséges volt az új peronok elhelyezésére, de számos kompromisszumot kellett kötni, mire azok a gyakorlatban is megvalósulhattak. Ebből adódik, hogy az átmenő fővágány mellett létesített szigetperonok esetében az esőbeállók már egyedi szélességgel kellett tervezni és gyártani annak érdekében, hogy a TSI feltételrendszer által előírt minimális 80 cm közlekedési tér biztosítva legyen. A títusterv alapján készült esőbeállók ezt a távolságot már sértették volna. Hasonló kitétel miatt kellett centikkel odébb



4. kép. Az átépített Szil–Sopronnémeti–Csorna vágányszakasz

helyezni a Mosonszolnok állomás peronjában lévő felsővezetési oszlopot, ennek jelentősek voltak a költségei, de feltétele volt a NOBO, a Mérnökszervezet és természetesen a forgalomba helyező Nemzeti Közlekedési Hatóság jóváhagyásának is.

Külön érdekesség, hogy az elsodrasi határ jelölésére szolgáló vörös, hullámos felületi kő vágása problémát jelent, mivel a felületi kiképzés külön készül néhány milliméter vastagságban, és könnyen leválik. Ezért az elsodrasi határ olyan szélesen van kirakva, amennyit a térkő kiad. Ez pedig szélesebb, mint az előírás. Olyan helyeken, ahol minden centi számít a közlekedési tér biztosításához, fontos kérdés, hogy mit kell figyelembe venni. Amit az utas lát, vagy ami a tényleges?

Mivel a 16-os sz. vasúti vonal felépítménye 1979. évi, 48 km/fm rendszerű, zömében hullámos fabetétes LX aljas, számítani lehetett rá, hogy a korszerű villanymozdonyok gyorsulása és tengelyterhelése komoly károkat okozhat majd, ahogy ez az ország vasúti hálózatain is egyre nagyobb gondot jelent. Teljesen indokolt volt tehát az az üzemeltetői igény, hogy a legkritikusabb részeken a pálya állapotának javítása érdekében a projekt keretein belül is kell forrásokat biztosítani, a saját fenntartási munkákon túl. Így került be Szil–Sopronnémeti állomás átmenő fővágányának és a rá épülő 4 db kitérőnek az átépítése. A felépítmény UIC 60 E1 rendszerű sín, hézag nélküli kivitelben, Skl 14 leerősítéssel és LW 1:40 keresztaljakkal, 60 cm aljtávolsággal, továbbá 0,35 m hatékony ágyazatvastagsággal, míg alépítménye 20 cm vastag meszes talajstabilizációra (30 MPa) épített 20 cm vastag javítóréteg (40 MPa) és 20 cm vastag vízzáró tört-

szemcsés védőréteg (90 MPa), geotextília beépítésével készült. A vágány mellett teljes hosszban szivárgócső biztosítja a víztelenítést.

Szintén a felújítás forrásából jutott keret Récselek állomás bejárati szakaszán 150 m hosszú vágány átépítésére a fent vázolt műszaki tartalommal, de 1:20 síndőléssel.

Itt sajnos még nem lehetett érvényesíteni azt az üzemeltetői igényt, hogy – elkerülve a 15-ös és a 21-es vonal problémáját – egységes síndőlést alkalmazzunk, hisz a tervezés és engedélyezés során a FLIRT szerelvények problémája még csak körvonalazódott.

A Szil–Sopronnémeti–Csorna vágány 536+50 – 546+38 szelvények közötti átépítés végeredményét az 4. képen láthatjuk.

Az átépítéssel nem érintett szakaszokon a fabetétes keresztaljak esetén is intézkedni kellett, mert egyes állomásokon már a szabályozás okozta igénybevételek elviselésére sem voltak üzembiztosak. Ezeket az állomási vágányokat a GYSEV Zrt. Pályafenntartási szolgálata és a kivitelező közös munkájával megerősítettük, zömében az aljak „tiplizése” révén. Ott, ahol a legkomolyabb vezetéstávhibákra lehetett számítani, a kivitelező SMD típusú átépítőgéppel végzett tömeges vasbeton aljcserét (közel 3000 db) a 366+50 – 429+00, valamint a 468+87 – 542+12 szelvények között. Ehhez saját forrással a Pályafenntartás is hozzájárult, így összesen kb. 8000 alj cseréje valósult meg.

A beruházás tartalékkeretére pótközbeszerzést kellett kiírni a vonalhoz tartozó Csorna bejárati ívnél. Ennek a szakasznak már érvényes kiviteli terve volt, melyet a GYSEV Zrt. külön pályázattal elké-



szított, de a kivitelezés csak a nagyprojekt keretein belül történt. A közel 850 m hosszú szakaszon az al- és feléptmény teljesen átépült, és a vízvezető árkok kiépítése, tisztítása is megtörtént. A korábban vázolt műszaki jellemzőktől eltérően kapcsolószerként az angol Pandrol cég szállította a Fastclip rendszerét. Az aljak már Magyarországon, a rendszernek megfelelően, és nem külön K konverzióval készültek. Bár a beépítés nem ment zökkenőmentesen, és a sínek leeresztésekor a kivitelezőnek számos nehézsége támadt, remélhetőleg a kész pálya beváltja a hozzá fűzött reményeket. A bejáratí ív pályasebessége így 80 km/h-ra emelkedhetett.

A villamosítási projekt része volt még 5 db útátjáró átépítése, köztük a 84-es sz. főút és a 16-os vasúti vonal szintbeni keresztezésénél lévő 257+24 hm szelvényű útátjáró, mely akkoriban – az M86-os hiánya miatt – jelentősebb közúti teherforgalmat is lebonyolított. Az átjárót vasbeton nagypanelek, kiöntött síncsatornás kivitelben tervezték, és így épült be [5]. Az elmúlt évek üzemeltetési tapasztalatai alapján elmondható, hogy ez a típus, bár jelentős az egyszeri bekerülési költsége, sokkal jobban ellenáll a nagyobb közúti teherrel szemben, mint gumielemes társai. Gyártása, elhelyezése manapság nem okoz nehézségeket, viszonylag gyorsan elkészíthető és beépíthető (5. kép). Hátránya, a költségeket leszámítva, a vasúti vágány kemény és a rugalmas szakasza közötti átmenet kezelésének hiánya vagy félmegoldása, néhány esetben a vízvezetés és az ágyazat szennyeződése, valamint sínáramkörös biztosítóberendezés esetén

a szigetelés elvesztése. Kicsivel nagyobb figyelmet kell szentelni a szabályozások számításának és kitűzésének is hogy tartós és olcsón üzemeltethető átjárót kapjunk.

A GYSEV Zrt. területén nem először alkalmaztak ilyen típusú útátjáró rendszert. Már 2013-ban, a 8-as vasúti vonalhoz tartozó Csorna állomás és szintén a 86-os számú főút SR1 átjárójába is – 4 (!) vágányos, kitérő utáni, egymással szöget bezáró vágányok közé – építtetett a GYSEV Zrt. ilyen típust. Az átjáró a közút ívébe esett, nagy teherautó- és kamionforgalommal, aminek következtében a korábbi gumielemekek bőven a várt élettartam előtt tönkrementek. Az új átjáró a kivitelezési nehézségeket (megjegyezzük, pontatlanságokat is) leszámítva beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Részben ez volt a kiváló oka annak, hogy Répcelakon is ezt a megoldást választotta az üzem. Az azóta szerzett további tapasztalatok alapozták meg azt a fejlesztési döntést, hogy a vonalhálózaton lévő összes főutas átjárót – azok felújítási ciklusideje szerint – betonelemes átjáróra cseréli. A döntés óta eltelt időben összesen öt átjáró átépítése meg is történt, és a mérések szerint hiba nélkül működnek.

A villamosítási projekt külön érdekessége volt, hogy vele egy időben létesült az M86-os gyorsforgalmi út Hegyfalú–Szeleste szakasza is. A műtárgytervek vasútüzemeltetői tervengedélyezésénél a felsővezeték-hálózat még kiviteli terv szinten sem állt rendelkezésre, de a külön szintű műtárgyak létesítésekor, már meglévő és kiváltandó rendszerként kellett figyelembe venni. A műtárgyak építésénél a felsővezeték garanciális időszakban történő

megbontása a garanciális kötelezettség elvesztését jelentette, és komoly egyeztetéseket igényelt a közúti beruházást koordináló NIF Zrt.-vel.

### A 17-es sz. Szombathely–Zalaszentiván vasútvonal korszerűsítése, villamosítása

A 2015-ben befejeződött Hegyeshalom–Csorna–Porpác villamosítási és távvezetési munkák folytatásaként 2016 márciusában kezdődtek meg a 48 km hosszú Szombathely–Zalaszentiván vonal villamosítási, korszerűsítési munkái.

A projekt fókuszja ezúttal is a vonal villamosítása volt, de itt két okból is nagyobb hangsúlyt kaptak a pályás beavatkozások. Egyrészt a vasúti pálya általános állapota miatt a 16-os vonalhoz képest jóval több helyen kellett „a pályához nyúlni”, másrészt itt csak kevés helyen volt lehetséges a meglévő peronok „helyben” történő magasítása sk +55 cm magasságra, emiatt több helyen is szükség volt az állomási vágánykép kisebb-nagyobb megváltoztatására.

A fejlesztésnek a rendelkezésre álló források miatt tehát ezúttal sem lehetett sajnos célja az utójára az 1970-es években jelentősen korszerűsített, UIC 48-as rendszerű, 21 kN tengelyterhelésre alkalmas vasúti pálya teljes hosszban történő megújítása, a tengelyterhelés 22,5 kN-ra növelése, valamint a többnyire 100 km/h, két állomásközben 80 km/h pályasebesség emelése. Így maradt általános célkitűzésnek a már meglévő lassújelek felszámolása, valamint a legleromlottabb állapotú szakaszok megújítása ott, ahol a növekvő teherforgalom és egyes kedvezőtlenebb menetdinamikájú villamosmozdony-típusok (pl. 431 sorozat, azaz „Szili”) megjelenésének hatására hamarosan várhatóan további lassújelekre lenne szükség.

Az átépített szakaszokon általános szabály volt a 22,5 kN tengelyterhelésre alkalmas, UIC 60-as feléptményi rendszer alkalmazása annak érdekében, hogy egy jövőbeni, teljes pályakorszerűsítés alkalmával ezeken a szakaszokon már ne legyen szükség jelentősebb beavatkozásokra.

Emellett az új szakaszokon is megmaradt a vonalon jellemző 1:20 arányú síndőlés. Általánosnak mondható az előregecsett kitérők cseréje is: Hatmajor forgalmi kitérő kivételével a vonal többi négy állomásán összesen 15 db átmenő fővágányban fekvő kitérő cseréjére került sor.



5. kép. Szálerősített elemekkel kialakított vasúti átjáró (Fotó: Nagy József)

A vasútvonal mérnöki szempontból legkritikusabb szakasza mindig is a Vasvár–Pácsony közötti szakasz volt, ahol még az 1970-es években történt nyomvonal-korrektió után is közvetlenül Vasvártól délre egy 13%-os emelkedő és ezután mintegy 600 m hosszban egy 375 m sugarú ív épült. A kis sugarú íves szakaszt ebben a projektben teljesen átépítettük. Ezen a szakaszon UIC 54-es felépítmény készült, ún. csúszásgátló papucsock alkalmazásával. Ugyanitt a töltésen futó pályaszakaszokon változó magasságú Gradex padka [6] is beépült a töltésszélesítési munkák kiváltása miatt (6. kép). A vonal másik, leghosszabb teljes átépítéses szakasza Egervár–Vasboldogasszony állomástól északra, egy kb. 1300 m szakasz volt, itt már UIC 60 felépítménnyel.

A vonalon összesen 7 útátjáró korszerűsítése történt, melyeknél szintén UIC 60 felépítményre épült át a vasúti pálya, jellemzően az útátjárótól 50-50 m kifizetéssel, de állomási érintettség miatt több helyen ennél hosszabban, a kitérő körzetel együtt újultak meg az útátjárók.

Ahogy már korábban említettük, az új, 55 cm magas peronok több helyszínen is az állomási vágánykép megváltoztatását tették szükségessé. Összesen 4 állomáson és 5 megállóhelyen épültek magasperonok.

Püspökmolnári állomáson volt szükség a legkisebb változtatásra, az új magasperon miatt csak az I. vágány egy szakaszát kellett nyugati irányban, a párhuzamos állomási bekötőút felé eltolni. Itt a legnagyobb kihívást nem is annyira a kivitelezés, mint inkább a bekötőút kezelőjével, a Magyar Közút Nonprofit Zrt.-vel történő tervezetéseket jelentették.

Ezzel szemben a vonal legnagyobb utasforgalmú állomása, az ívben, töltésre épült Vasvár állomás szinte teljes hosszban „mozgott”. Az átmenő I. sz. fővágány majdnem 1 km hosszban UIC 60-as rendszerűre épült át. A II. vágánnyal együtt mind vízszintes, mind függőleges irányban akár 30-50 cm korrekciókat kellett végezni a vonatkozó előírások szerinti lejtőrészek a '70-es években tervezett és megépült, azóta jelentősen eltorzult ívek, valamint az sk +55 szögperonok kialakítása miatt.

A vonal további két, hasonló kialakítású négyvágányú középállomásán (Pácsony, Egervár–Vasboldogasszony) a II. sz. vágányok peronos szakaszait is el kellett tolni a gyakorlatilag nem használt I. sz. rakodóvágányok nyomvonalára.



6. kép. Gradex padka építése Vasvár és Pácsony között

A kivitelezési munkák egyik nagy hívása volt, hogy gyakorlatilag minden jelentősebb – egyebek között vasúti pályás – kivitelezési munkát a 2016. május–augusztus közötti, a menetrend szerinti vasúti forgalmat teljesen kizáró 3 hónapos vágányzárban kellett megvalósítani. Ez rendkívüli erőforrás-koncentrációt kívánt meg nemcsak a kivitelező, hanem az összes érintett (Üzemeltető, Mérnök és Megrendelő) részéről is.

### Fejlesztések és felújítások kezelése a GYSEV Zrt. külszolgálatánál

Mint láhattuk, a felújítások bizonyos szempontrendszer szerint kettéváltak a vállalaton belül. A nagy projektek a Projektroda, a kisebb pénzügyi volumenű, zömében állomási vágányokra, nyílt vonali szakaszokra, útátjárókra vonatkozó felújítások, fejlesztések a külszolgálatok hatáskörében maradtak. Ha pedig a vállalat kellő kapacitással és szükséges gépparkkal rendelkezik, ezeket a munkákat saját létszámmal is megvalósíthatja, ami lényegesen olcsóbb, mint külső vállalkozó bevonása.

A felújítási és karbantartási munkák legnagyobb volumenben a pályafenntartáshoz köthetők, így világossá vált az is, hogy leghatékonyabban egy önálló, kizárólag beruházásokat megvalósító pályafenntartási szakasz létrehozásával lehet ezeket a GYSEV Zrt. keretein belül a leghatékonyabban megoldani. 2013-tól a GYSEV Zrt. Pályafenntartás vezetőmérnökének irányításával alakult meg a

GYSEV Vasútépítési Szakasz (GYVVSZ). Jelenlegi létszáma 28 fő, ehhez két hegesztőcsapat is társul. Míg a GYVVSZ zömében a pályás munkákat végzi, addig a hegesztőcsapat tevékenységébe tartozik a kitérők karbantartása, köszörlése és természetesen a szükséges hegesztések elvégzése. Ez csak 2016-ban összesen 445 db 48 r. hegesztés, 1 db 48 r. széles hegesztés, 3 db 48/54 r. átmeneti hegesztés, 96 db 54 r. hegesztés, 18 db 60 r. hegesztés, vagyis összesen: 563 db, ami csaknem a teljes valós igény. Ennek idegen kivitelező általi elvégzése bizonyosan költségesebb.

A GYVVSZ és a teljes Pályafenntartási szakasz felszereltsége a GYSEV Zrt.-nél jónak mondható. Jelentős számú és típusú vasútépítési nagygéppel és kellő számú kisgéppel is rendelkezik.

#### Vasútépítési nagygépek

FAD kocsi:	5 db
UDJ pótkocsikkal, elektromos daruval:	2 db
TVG pótkocsikkal:	1 db
darus teherautó:	2 db
teherautó:	1 db
5 személyes terepjáró:	7 db
M44 mozdony:	1 db
MTZ vágányon járó traktor, permetező, fűnyíró funkcióval:	1 db
busz 1+13 személyes:	3 db
busz 1+8 személyes:	10 db
vontatható, nagy teljesítményű ágaprító:	1 db
önjáró, nagy teljesítményű fűnyíró:	4 db
vágánymérő készülék: TrackScan	



A vágányépítéshez elengedhetetlen szabályozó gépek, vasúti daruk, továbbá a földmunkagépek, amennyiben szükségesek, keretszerződés alapján vehetők igénybe. Így minden feltétel adott a saját munkák elvégzéséhez, illetve azok kapacitásának és hatékonyságának növeléséhez (7. kép).

Elmondható, hogy a Pályafenntartás megszokott jó és pontos munkavégzése mellett a vasútépítési szakasz is beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Összességében a GYSEV Zrt. dolgozói, ahol csak lehet, magas színvonalon, maguknak építik a vasutat. Ez nem jelenti azt, hogy a konkrét vonalszakaszok felügyeletével és karbantartásával megbízott PFT szakaszok nem végeznek felújításokat. A vágányzári idők, a rendelkezésre álló anyagok és az építésre alkalmas időjárás kihasználása érdekében szükséges, hogy ezek a munkavállalók is kivegyék a részüket a beruházásokból. Önállóan is végzik, továbbá nagyobb volumenű, komoly összehangolást igénylő munkák esetén, mint állomási fővágány átépítése (pl.: Ölbő–Alsószeleste átmenő fővágány, Beled átmenő fővágány, Csorna VII. stb.), rostálások (Pínye–Fertőboz, Vép–Szombathely bal vágány stb.), útátjárók átépítése, felújítása, támogatással (létszám, eszköz, műszak) kísérik egymást.

Jánossomorján a 2015. júniusban végrehajtott 2., 6., 8. sz. kitérő cseréje és a 4. sz. kitérő elbontása a 8. képen látható.

Hasonló feladatokat lát el a GYSEV Zrt. szervezeti felépítésében néhány éve meglévő hidász szakasz is. A Pályafenntartási vezetőmérnök alá rendelt munkavállalók feladata, hogy a hidak éves felügyeletét ellássák és a karbantartási, felújítási munkákat elvégezzék. A hidász szakasz-mérnök irányításával az éves terv alapján önállóan vagy közös vágányzárban, esetleg támogató szakaszként a többi szakszolgálattal együtt végeznek felújítási munkákat (9. kép).

A jelenlegi szervezettel és szellemben végzett karbantartások, felújítások jellemzésére a legjobb példa, hogy 2013 és 2016 között, vagyis a GYV SZ megalakulásától a Pályafenntartás 155 munkájából csak 27-et (18%) végzett idegen kivitelező.

### Fejlesztési elképzelések a jövőben

A jövőre vonatkozó fejlesztési elképzelések leginkább a nagyobb, átfogó projektekben valósulnak meg. A GYSEV Zrt. koncepciója, hogy mindig legyen sikeres pályázat!



7. kép. Munkában a GYV SZ Sopron személypályaudvaron, 2014. május



8. kép. Kitérőcsere a PFT Csorna II., GYV SZ, hidász szakaszok kivitelezésében



9. kép. A hidász szakasz által készített új támfal, 2015

Amikor reális forráslehetőség merül fel, azt a lehető leghatékonyabban ki kell használni! Az ilyen irányú előkészítő munkák nagyrészt már lezárultak, ezeket az alábbiakban foglaljuk össze.

### Győr–Sopron vasúti vonal kétvágányúsítási projekt

A fejlesztés a Győr–Sopron jelenleg egyvágányú, 120 (100) km/h sebességre és 210 kN tengelyterhelésre alkalmas vasútvonal korszerűsítésére irányul, és a határon átnyúló beavatkozás miatt nem része a Sopron–Sopron–országhatár szakasz.

A KÖZOP-2.4.0-09-2010-0003 és KÖZOP-2.5.0-09-11-2013-0012 azonosító számú projektek keretében a fejlesztés előkészítése 2013–2015-ben megvalósíthatósági tanulmány-, majd engedélyezési tervekkel megkezdődött, és jelenleg jogerős építési engedéllyel rendelkezik. A tényleges kivitelezés vagy annak első üteme még nem látható, de a GYSEV Zrt. szakemberei bíznak a pozitív bírálatban, és lehetőség szerint a legkritikusabb Győr kiz.–Csorna bez. ütem mielőbbi megindításában.

A tervekészítése során a műszaki szempontok az alábbiak voltak:

- Győr–Sopron vonalszakasz teljes átépítése;
- A forgalmilag indokolt részekben (Győr–Kapunavár, Fertőboz–Sopron) kétvágányú pálya kiépítése;
- Átkötés a 8-as és a 15-ös sz. vonalak, vagyis a jelenlegi Fertőboz állomás és Kópháza mh. között. Így megvalósulhat a jelenleg párhuzamosan haladó 8-as és 15-ös sz. vonalak egy nyomra terelése a Sopron–Harka–Kópháza mh. nyomvonalon, továbbá a Sopron–Fertőboz vonalszakasz elbonthatóvá válik.
- Ütemekre bonthatóság.

A tervek átfogóan tartalmazzák a vonal teljes korszerűsítését. Az összes állomás-kép megváltozik, Sopron, Csorna állomások esetén teljesen átalakulnak, a jelenlegi és a várható jövőbeli igényeknek megfelelően. Korszerű, külön szintű hozzájárás-



**Hauser Miklós** projektmenedzser 1996-ban végzett a BME Közlekedésmérnöki Karán. Ezután Hollandiában a DHV-nál forgalmi modellezéssel, szimulációs vizsgálatokkal foglalkozott. 2004-től a Vossloh IT kereskedelmi képviselőjeként, majd 2007-től a Gauff magyarországi ügyvezetőjeként foglalkozott vasútfejlesztéssel. 2010 óta dolgozik projektmenedzserként a GYSEV Zrt. Projektirodájában, 2013-tól a Szombathely–Zalaszentiván vasútvonal korszerűsítésének, villamosításának projektvezetője.

sal biztosított peronok, esélyegyenlőségi feltételek szerint rámpákkal és liftekkel. Az önkormányzatokkal egyeztetve zajárnyékoló falak létesítésével, komplett P+R, B+R tervekkel. Egyes szakaszokon már a beruházás alapján megrajzolt változasi vázrajzokat is záradékoltták a területileg illetékes földhivataloknál.

### Szombathely vasúti csomópont modernizálása

Szombathely vasúti csomópont jelenleg is kapacitása határán teljesít, azonban az elvégzett forgalmi vizsgálatok alapján a 16-os sz. vasútvonal Csorna–Pörpác vonalszakasza, valamint a 17-es sz. vasútvonal Szombathely–Zalaszentiván pályaszakasz villamosítása, továbbá a tervezett zalaszentiváni deltavágány megépítésének együttes hatása jelentős mértékű teherforgalmi átrendeződést eredményez a Nyugat-dunántúli régióban.

A jelenlegi biztosítóberendezés évtizedek óta elérte a biztonságosan és megbízhatóan üzemeltethető élettartamot, emiatt gyakori a vonatkésést is okozó meghibásodás.

A vágányhálózat kialakítása során alapvető célként tűztük ki Szombathely vasútállomás jelenlegi kötöttségeinek, forgalmi korlátainak felszámolását.

A megvalósíthatósági tanulmányterv elkészült, idén az engedélyezési tervekre szeretne pénzügyi forrást találni a GYSEV Zrt.

A nyertes változatban a személypályaudvar kezdő- és végponti állomásfeje teljesen, a rendező pályaudvar állomásfejei részben helyben épülnek át. A tervezett kapcsolatok kialakításához a csatlakozó vasútvonalak bejárati íveinek korrekciója szükséges. A tehervonati átmenő vágány tervezési sebessége 80 km/h.

Az 15-ös és 21-es sz. vasútvonalaknak, valamint a 20-as vonal jobb vágányának és a 17-es vonal átmenő vágányainak a tervezési sebessége 80 km/h, a többi vágányé 40 km/h. A tervezett tengelyterhelés 225 kN.

A nyertes változatban nagy sugarú kitérőkapcsolatok épülnek a személypályaudvar kezdőponti oldalán a 15-ös és a 20-as vonal jobb vágánya között, valamint a rendező pályaudvar végponti oldalán a 21-es és 17-es vonal között. A személypályaudvaron a kettős vágánykapcsolatokat megszüntettük. Az állomáson egyszerű és átszelési kitérőket alkalmaztunk. A kisebb beavatkozások érdekében a 4,75 m vágánytengely-távolságot a tervezett állapotban is megtartottuk, kivéve a nagy sugarú kapcsolatokat, ahol a vágánytengely-távolság 5,00 m. Az állomás páros oldalán új műszaki előkészítő vágánycsoportot alakítottunk ki.

### A Szombathely–Kőszeg vasútvonal korszerűsítése

A beruházás az IKOP-3.2.0-15-2016-00006 azonosító számú projekt keretében valósulhat meg. Az előkészítés részeként 2016-ban elkészült a beruházás megvalósíthatósági tanulmánya, jelenleg a tervezési tender minőségbiztosítása folyik.

A megvalósításra a megvalósítási tanulmány az alábbi – kivonatolt – műszaki tartalmat javasolja:

Kőszeg állomáson a jelenlegi peron helyén új, sk +55 cm magas és 100 m hosszú peron létesül. A peron a vasúti járművek és a buszok közötti közvetlen átszállást teszi lehetővé az utasok számára. A peron a vasút oldaláról sk +55 cm magas, míg a közúti oldalról a burkolatmagasság +15 cm kialakítású. A peronra az akadálymentes feljutás biztosított. A buszoknak új bekötőút épül. Hézagmentes felépítményt alakítunk ki a 6+20 és a 10+46 szelvények között a D.12/H. utasításban leírtak szerint. A meglévő 7 db megállóhelyi peront sk +55 cm magasra építjük át, új esőbeállókkal, peronbútorzattal, korszerű utastájékoztatóval. A megvalósítás 2018–2019-ben várható.

### Zalaszentiváni deltavágány a Szombathely–Zalaegerszeg közvetlen vasúti kapcsolat biztosítására

A beruházás előkészítése a KÖZOP -3.5.0-09-11-2013-0016 azonosító számú projekt

keretében megkezdődött. Ennek részeként 2015-ben elkészült a beruházás megvalósíthatósági tanulmánya, a kiválasztott változat környezetvédelmi engedélyt kapott. Jelenleg a tervezési diszpozíció összeállítása van folyamatban. A GYSEV Zrt. folyamatosan keresi az előkészítés folytatásához és a megvalósításhoz szükséges pályázati források megteremtésének lehetőségét.

A kiválasztott változat – kivonatolt – műszaki tartalma a következő:

A tervezett tengelyterhelés 225 kN, a deltavágány felépítménye UIC 60-as rendszerű, LW vagy azzal egyenértékű vasbeton aljakon, 57 cm vastag zúzottkő ágyazatban, hézag nélküli kivitelben épül meg 60 km/h engedélyezett sebességre. Új megállóhely létesül Zalaszentiván település kiszolgálására sk +55 cm magas peronnal. A nyomvonal az 1439+70,57 hmsz.-ben egy B60-500-as kitérővel ágazik ki a 17-es sz. vonalból, majd egy R2 = 300 m sugarú, m = 61 mm-rel túlemelt ívvel kanyarodik a 25-ös sz. vonal mellé. A 930 m-es használható hossz biztosítása után (előírás szerinti leghosszabb közlekedő vonat hossza: 880 m + 50 m megcsúszási hossz) a nyomvonal egy B60-500-as kitérőkkel kialakított vágánykapcsolattal csatlakozik a 25-ös sz. vonalhoz.

Az iparterületet Zalaszentiván felől a B60-XI kitérőkkel kialakított vágánykapcsolaton keresztül lehet megközelíteni. A deltavágány tervezett hossza 1226 m.

### Az 1d Hegyeshalom–Rajka–országhatár vonal korszerűsítése

Az EU 2014–2020-as költségvetési ciklusában komoly infrastruktúrafeljavítási forrást jelentenek az ún. CEF (Connecting Europe Facility) támogatások, melyekre a GYSEV Zrt. is sikeresen pályázott az 1d számú Hegyeshalom–Rajka–országhatár vasútvonalának rekonstrukciójával. Tekintettel arra, hogy a CEF program célja az áruáramlatok mozgásának elősegítése, ezért a fejlesztés elsősorban a TEN-T Core Network vasúti teherszállításra megfogalmazott paraméterek teljesítését szolgálja. A jelenlegi 210 kN-os maximális tengelyterhelés 225 kN-ra emeléséhez a felépítménycserén és alépítményi javításokon kívül szükséges a vasútvonal műtárgyainak újjáépítése, különös tekintettel a 3 db, 10 m-t meghaladó támaszközü Lajta-hídra. Emellett sor kerül a felsővezetéki rendszer átjárhatósági követelmények szerinti szabványosítására, valamint Rajka állomás korszerűsítésére is.

**Kámán Gergely Zsolt** vasúti pálya kiemelt szakértő tanulmányait 2007-ben fejezte be az akkor induló győri Széchenyi István Egyetem Építőmérnöki Karán. Diplomaterve révén került kapcsolatba a Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút Zrt.-vel, és kezdte meg itt a munkaviszonyát. 2009-ben már a Sopron–Szombathely és Szombathely–Szentgotthárd-országhatár vasútvonalak pályafenntartási szakaszmérnöke, majd 2011 februárjában került a GYSEV Zrt. Pályavasúti Üzletág Koordinációjába kiemelt szakértőként. Elsődleges feladata a külső és belső beruházási projektek lebonyolítása, támogatása, tervek bírálata és jóváhagyása, valamint kapcsolattartás a hatóságokkal, tervezőkkel, kivitelezőkkel, önkormányzatokkal és más külső felekkel.

A nyertes CEF pályázat a projekt előkészítési munkálataira terjed ki, melynek keretében a megvalósíthatósági tanulmányt követően az engedélyezési és kiviteli tervek készülnek el 2018 végéig. A kivitelezés a rendelkezésre álló források függvényében várhatóan 2019–2020-ban valósulhat meg.

### A jövő és a távlati célok

A GYSEV Zrt. fejlesztései egyaránt érintették a vasúti pályát és a szervezetet. Mindkettő szép eredményeket hozott, de igazából sohasem fejeződik be. Mind gyakrabban kerül szóba, hogy a kivitelezésen kívül a tervezésből is egyre nagyobb részt kellene átvállalni, hiszen a tervezői árak a tervezőirodák leterheltsége miatt komoly emelkedést mutatnak az elmúlt években. A nem tervekötles vagy nem kifejezetten jogosultságot érintő tervek készítésére (rostálások, beruházások műszaki tartalma, éves tervek egyes munkái) már most is van létszám a Pályafenntartáson belül, de nem tűnik megvalósíthatatlan célnak egy saját tervezőcsapat felállítása sem. Néhány éve megalakult egy térinformatikai és geodéziai csapat is, amely már most kiváló alapot szolgáltat a tervekhez. A jelenlegi adatnyilvántartási és adatszolgáltatási feladatok könnyen kiterjeszthetők a geodéziai felmérésekkel. Ilyen alapokkal és további jogosult tervezőkből felállítható szervezet az előzetes kalkulációk szerint képes lenne a bérköltségét ki-termelni. Gondoljunk csak bele, hogy egy

évben hány hatóságilag engedély- vagy bejelentésköteles, esetleg külső fél (pl. Közút) számára leadandó tervet kell rendelni keretszerződés, egyedi megrendelés vagy közbeszerzés terhére.

Egyúttal a Vasúttársaság, egyes közműszolgáltatók példáját követve, magához vehetné a külső felek vasúti pályát érintő terveinek elkészítését is, mint a vasúti pályakeresztezések vagy külső fél beruházásával érintett vasútüzemi létesítmények tervezése. Sőt, ha a kapacitás engedi, akár külső munkákat is vállalhatna.

Az infrastruktúra pedig sosem lehet végleges, fejleszteni mindig kell. Egy villamosítási projekt csak első lépés lehet, ha a felépítmény túlnyomó része az élettartama végén jár. A Szombathely–Zalaszentiván és a Porpác–Hegyeshalom vonal pályás korszerűsítése nem maradhat el, megvalósításához forrást találni kiemelten fontos feladat.

Mérnöki szemmel nézve kihívás lenne a „GrenzBahn” (Határvasút – a szerk.) projekt által megvalósíthatósági terv szinten előkészített Szombathely–Oberwart vasúti kapcsolat helyreállítása is, ami napjainkra már zöldmezős beruházásnak tekinthető, de a GYSEV Zrt. saját tulajdonában álló 8-as vonal teljes felújítása is időszerű.

Ugyanígy megoldásra vár a Körmend–Zalaszentiván vasútvonal rekonstrukciója is. A vonal a GYSEV Zrt. üzemeltetésébe tartozik, de a forgalom jelenleg szünetel rajta. A pálya rendkívül leromlott állapotú, nagy számban vannak rajta vasúti műtárgyak, melyek élettartamuk, és emiatt teherbírásuk végén járnak. A vonal felújítása költséges, mivel a töltés keresztmetszeti mérete, teherbírása sem elégséges, alapjaitól kellene átépíteni a pályát. Véglegesen rendezni kellene a 86-os sz. út nem szabványos átjáróját is, mely a külön szintű átvezetés kiépítését valószínűsíti. A felsővezeteki ellátás pedig nélkülözhetetlen, mert a csatlakozó vonalak mind villanygéppel járhatók. A vonal észak–déli áruszállításba történő bekapcsolásával jelentős rövidítést érhetnénk el, de a várható beruházási költsége nehezen indokolhatóvá teszi a felújítást. Éppen ezért az elmúlt években felmerült a nyomvonal más irányú hasznosítása is. A napjainkban reneszánszát élő kisvasúti átépítés is ilyen, de talán életszerűbb az a Körmend Város Polgármesteri Hivatalával tartott közös bejárás alkalmával született elképzelés, hogy a nyomvonalon kerékpárút vagy például

a nyugati szomszédunknál oly népszerű turisztikai hajtányvágány létesülhetne. Mindkét megoldás mérnöki (és hatóságilag) szép feladat lenne, és bizonyosan kedvezőbb, mint a vágány és a földterület átadása az enyészetnek.

Akárhogy is alakul a jövő, a GYSEV Zrt. munkavállalói készen állnak a rájuk váró feladatok elvégzésére! ◀

### Irodalomjegyzék

- [1] Maller László: Szombathely Csaba utcai csomópont építése. *Sínek Világa, 2012/3–4.*
- [2] Pál László: Műtárgyépítések a GYSEV magyarországi vonalhálózatán. *Sínek Világa, 2012/3–4.*
- [3] Legeza István: Képek a magyar vasúti hidakról. *Sínek Világa, 2012/3–4.*
- [4] FLIRT és Desiró motorvonatok a GYSEV-nél. *Sínek Világa, 2016/6.*
- [5] Nagy József, Mihály István, Vadnai Attila: Szintetikus szálerősítésű, rugalmas sínágyazatú, nagypaneles beton útátjáró rendszer. *Sínek Világa, 2016/4.*
- [6] Szungofszky Oszkár: Újdonságok a vasúti alépítmény kialakításában. *Sínek Világa, 2009/1.*

### Summary

During the last 20 years Győr–Sopron–Ebenfurt Railway Co. significantly overgrew the frames of the denominator infrastructure which is officially called nowadays as Győr–Sopron state–border railway line of No. 8. By handing over the railway line No. 15 in 2001 then lines No. 21 and 22 in 2006 finally the lines 1d, 16, 17(2), 18 and 20 in 2011, and Szombathely passenger station and marshalling yard from MÁV Co. the company executes the operation of more than 430 km railway network on 10 lines. Electrified line km 390 km i.e. 90% by 2017. Besides the fulfilment of this task the company strives to establish a modern, energy efficient and passenger centred railway infrastructure – first of all to decrease the number and duration of speed restrictions – in order that the realization of the scheduled transport and the fulfilment of expectations of the railway company and passengers could be easier. Suitability to this kind of challenge during the last years made the reorganization of developments and adjoining investments to be necessary.



## A Szeretfalva–Déda vasútvonal építése

### Vörös József\*

okleveles építőmérnök,  
ny. mérnök főtanácsos

✉ voros.jozsef@preflexkft.hu

☎ (30) 921-1796

Erdély északi területének visszacsatolása után, az 1940. augusztus 30-i bécsi döntéssel Magyarország és Románia között megállapított határvonal az összekötő vasútvonalakat átvágta. A román állam a terület megközelítését még peage vonalak használatával sem engedélyezte, így a Székelyföld elzárt vasútvonalait csatlakoztatni kellett Magyarország vasúthálózatához. A rendkívüli műszaki nehézségek és terepviszonyok mellett az építkezésre rövid idő állt rendelkezésre, mivel a visszacsatolt térség csatlakozó vonal- és úthálózat hiányában úgy katonailag, mint a civil lakosság szempontjából ellátatlan maradt. Emiatt nem maradt idő a korábban szokásos alapos előkészítésre, talajfeltárássra, térképek készítésére és a tervezésre, ezeket mind az építkezéssel egyidejűleg kellett elvégezni.

Erdélyben, az Osztrák–Magyar Monarchia területén 1870-től az első világháborúig nagyszabású vasútépítési munkák folytak. A trianoni békeszerződés aláírása után Erdély a Román Királyság része lett, így a teljes vasúthálózata a román államvasút Căile Terate Române (CFR) tulajdonába került, és érdemi fejlesztés nem történt. A bécsi döntéssel meghatározott új határvonalat leginkább az etnikai szempontok határozták meg, de a közlekedésgéográfiai adottságokat nem vették figyelembe, viszont nagyobb súlyal érvényesültek a Harmadik Birodalom érdekei. Torda térségében gazdag olaj- és földgáznyerő helyek voltak, emiatt ezt a területet a birodalom nem engedte Magyarországhoz csatolni. A határvonal mentén kialakult felszigeteszerű benyúlás – ami a „Göring hasa” elnevezést kapta – elvágta a magyar területre került Kolozsvár és Marosvásárhely közötti vasúti fővonalat, így Marosvásárhelytől északra a vasúti hálózat megközelíthetetlené vált. Észak-Erdély vasútvonalai és a bécsi döntés következtében átvágott vasút-

vonalak az 1. ábrán láthatók. Az építkezés sürgősségét nagyon jól dokumentálták a korabeli filmhíradók. Az utasokat és

az árut zsúfolt autóbuszok és teherautók vitték szinte járhatatlan utakon Kolozsvár és Marosvásárhely között, de a több ezer tonnás napi szállítási igényt nem tudták kielégíteni. Ezen az áldatlan állapoton a 760 mm nyomtávolságú Marosvásárhelyi Kisvasút honvédség által Kolozsnagyida és Szászlekence közötti 16 km-es meghosszabbítása sem segített, mert a kisvasútra jutó 3000 t fölötti elegytonnaisgényt nem tudta teljesíteni [1].

Teleki Pál miniszterelnök, Horthy István MÁV-elnök és Álgay Hubert Pál kereskedelemügyi államtitkár nem késlekedett, és az elzárt vasútvonalaknak a magyar vasúthálózatához való csatlakozására vonatkozó terv már a bécsi döntés aláírását követő ötödik napon megszületett. Három lehetséges változat (2. ábra) mérlegelésével hozták meg a gyors döntést, mivel az elzárt területek ellátása életbevágó kérdés volt. A vonalvezetés kiválasztásakor a terep és geológiai viszonyok mellett a honvédel-



1. ábra. Észak-Erdély vasútvonalai 1941-ben [1]

\*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2009. évi különszámában, valamint a sinekvilaga.hu/Mérnökportrét oldalán.

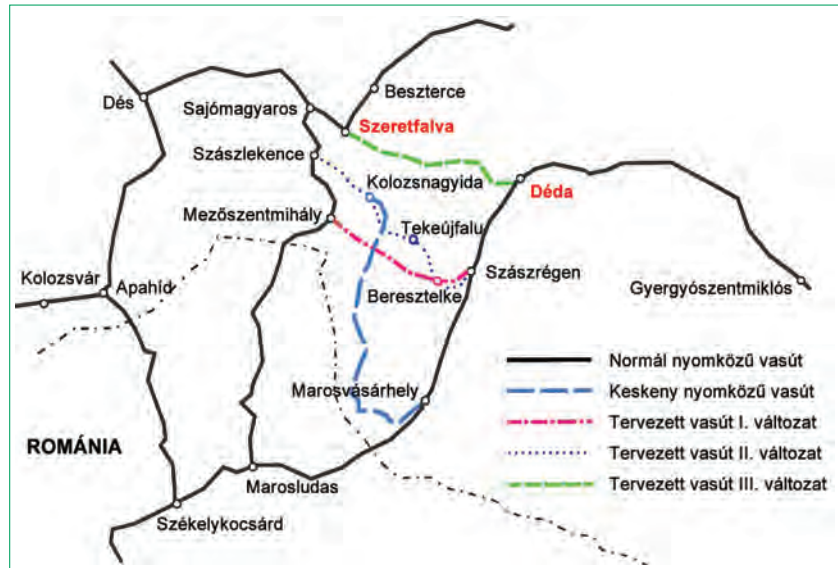


mi szempontokat is meg kellett fontolni, hogy a létfontosságú vasút minél kevésbé legyen sebezhető. A nagy szintkülönbségek, a csúszásra hajlamos hegyoldalak és a terep feltáratlansága (geológia, térképészet, vízrajz) miatt itt korábban senkinek nem jutott volna eszébe vasutat építeni. Az új vasútvonal a Szamos völgyében haladó Kolozsvár–Dés–Beszterce közötti vasútvonalnak Szeretfalva állomásánál ágazik ki, és a Maros völgyében haladó székely körvasút Déda állomásához csatlakozik. Itt közvetlen összeköttetést teremt Marosvásárhely–Sepsiszentgyörgy irányába. A vonalon négy nagyállomás: Sajónagyfalu, Nagysajó, Monorfalva, Alsórépa és további három megállóhely épült (3. ábra).

A munka 1940 őszén a felvonulási utak 50 km hosszban történő kiépítésével kezdődött. A zord téli időjárás sok esetben még az előkészítési munkákat is akadályozta. Mivel a tervezett nyomvonalról és környezetéről térkép nem állt rendelkezésre, a legmodernebb technika alkalmazásával, a hazai térképezés történetében először, a Honvéd Térképészeti Intézet által készített légi felvételek (4. ábra) alapján, sztereoszkopikus eljárással készültek el a szintvonalas térképek. A munkát nagymértékben segítette, hogy az első 1:50 000 méretarányú térképek (egységes, korszerű csapattérkép) készítését az intézet 1941-ben kezdte, így a vonalat érintő területről a térképek a munkák megkezdésekor már rendelkezésre álltak. Ezzel néhány hónapra rövidült a terepfelvétel korábban bevált és alkalmazott több évet igénylő helyszíni műszeres felvétele. Később az ország teljes területéről elkészültek ezek a térképek [2].

A geotechnikai tervezésen is változtatni kellett, mert nem volt idő a megelőző talajfeltárások, vizsgálatok elvégzésére. Újdonságnak számított, hogy a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vasútéptérsi és Földművek Tanszéke a helyszínen alakított ki laboratóriumot, melynek vezetője dr. Jáky József professzor volt. A laboratóriumnak nemcsak az előkészítésben, a tervezéshez szükséges adatok szolgáltatásában, hanem a kivitelezés során végzett mérésekkel a minőség ellenőrzésében és a menet közbeni beavatkozások, változtatások elősegítésében is komoly szerepe volt.

A kiírt versenytárgyalási pályázati felhívás alapján a versenytárgyalás 1941. január 15-én megtörtént, ahol a teljes vonalhosszat hat építési szakaszra osztották



2. ábra. Változatok az új összekötő vasút nyomvonalvezetésére [1]

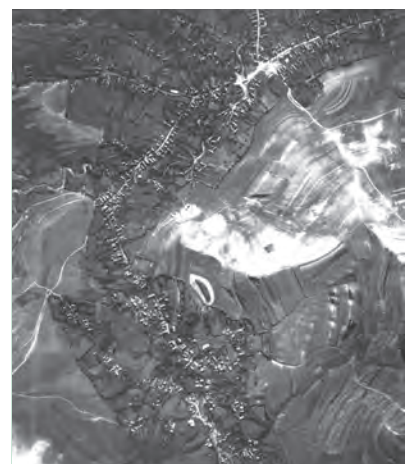


3. ábra. Az új vasútvonal és állomásai [2]

fel, és a munkát különböző vállalkozók nyerték el. Az alépitményi földmű korona feletti rész (zúzottkő ágyazat, felépitmény) kivitelezését a MÁV saját munkával végezte. Mivel az eredményhirdetésekor jóváhagyott tervek még nem álltak rendelkezésre, a kivitelezők kijelölése után csak az előkészítő munkák, telephelyek kialakítása, a felvonulási létesítmények építése kezdődhetett meg.

A munkaterületet 1941 márciusában adták át a kivitelezőknek, akik a földmunkák helyszínrajzát és hossz-szelvényét március 31-ig kapták meg.

A vasútéptérsi terveket a MÁV Igazgatóság Építési és Pályafenntartási Főosztály irányításával a MÁV Új Vonalak Építésselügyelősége készítette Dörre Jenő



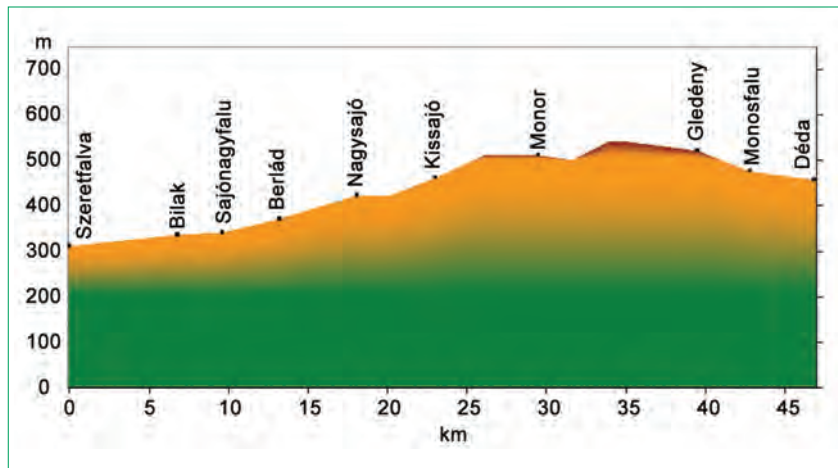
4. ábra. Légi felvétel a tervekészítéshez Gledény és Martonfalva községek területéről [1]

kormányfőtanácsos vezetésével. Az építésfelügyelőség végezte a nyomjelzést, a tervezést, a kitűzést és a kivitelezési munkák irányítását. Besztercén és Monorfalván felvonulási telepet létesítettek a nagy létszámú személyzet számára. Itt dolgoztak a tervezők, a geodéták, *Hendel József*, *Koppvári Ferenc*, *Zoltai Jenő*, *Ertl Róbert*, és itt rendezték be a laboratóriumokat is.

A műtárgyak tervezését nagymértékben egyszerűsítette, hogy a MÁV a Szeretfalva–Déda vasútvonal építéséhez elkészítette és 1941-ben kiadta a sín és tartóbetétes hidak mintatervét [3], ez 8,0 m legnagyobb nyílásig segítette a tervezést. A 190 műtárgy nagy részét a helyszínen tervezték. A 8,0 m-nél nagyobb nyílású hidakat a MÁV Igazgatóság Hídosztálya tervezte *Korányi Imre* vezetésével. A szerkezeteket tipizálták, zömében 20,0 és 25,0 m támaszközü vasszerkezeteket alkalmaztak. A műtárgyak tervezéséhez 1941 januárjában fogtak hozzá, és mindössze három hónap állt rendelkezésre. A mai tudásunkkal és informatikai háttérrel is nehezen elképzelhető a rendkívül rövid tervezési idő, ami végül teljesült, leszámítva azokat a nagyobb műtárgyakat, ahol alapozási nehézségek voltak.

A tervek jóváhagyására és az építést engedélyező közigazgatási bejárásra a munkák beindulásával szinte egyidejűleg, 1941. július 28. és 30. között került sor. A bejárás tagjai: *Kováts Alajos* miniszteri osztálytanácsos, később MÁV Hídosztály-vezető, dr. *Jáky József* professor és *Török Kálmán*, a MÁV igazgatóhelyettese.

A vasútvonal mély völgyeket és magas vízválasztót harántol (5. ábra), ezért a fajlagos földmunka és a szükséges műtárgyak mennyisége jóval meghaladta a korábbi gyakorlatot. A vasútvonal 225 m-t emelkedett a hossz-szelvény magas pontjáig, ami a nagy alagút szakaszára esett, és innen 100 m-t ereszkedve érte el Déda állomást. A szintkülönbség miatt a pálya szinte mindenütt ívben haladt. A 48 km-es szakasz 80 ívből állt, közülük a legkisebb ívsugarú 325 m volt, a többire a 350–450 m sugár volt jellemző. A csúszós, puha agyagtalajon épülő vasút rendkívüli kihívás elé állította az építőket. Szeretfalva és Serling között például a vasút többször keresztezte a Sajó patakot, hogy a csúszásra veszélyes helyeket elkerülje. Az építkezésen 2 850 000 m<sup>3</sup> földet kellett kiemelni, ebből 2 000 000 m<sup>3</sup> a töltésekbe épült be, a megmaradt mennyiség a nyomvonal melletti depóniákba került [2]. A földmunka mennyiségét az is



5. ábra. Az új vasútvonal hossz-szelvénye [1]



6. ábra. Az Árdány-patak-híd építése, 180/190 hm sz., 1942. április



7. ábra. Töltésépítés csillével és talicskával [2]

növelte, hogy sok helyen az altalaj csekély teherviselő képessége miatt a helyenként 20 m magas töltések alapozásaként talaj-

cserét kellett végezni. Mindez szinte teljes egészében kordélyal, csillével, talicskával és kézi földmunkával, döntőállványról ké-





8. ábra. A nagyalagút építése osztrák rendszerrel [2]



9. ábra. A nagyalagút építése belga rendszerrel [2]

szült (7. ábra), bár elvéte alkalmaztak belső égésű motorokkal hajtott kotrógépeket is. A csúszásra veszélyes hegyoldalaknál, a töltések alapozásánál és a bevágások részuján szivárgó tárokat kellett kialakítani 1000 m hosszban. Az itt összegyűlő víz elvezetésére további 34 000 m hosszban kövel feltöltött fedett szivárgókat és a szabványárokotól független vízvezető rendszert kellett kiépíteni. A szárítóbordák és tárok kitöltéséhez 230 000 m<sup>3</sup> terméskövet használtak fel. A rendkívül tagolt és vízfolyásokkal szabdalt nyomvonalon 190 különböző nyílású híd épült. Ezek javarészt kisebb átereszek voltak, de volt köztük 4 viadukt és 6 vashíd is. Az Árdány-patak hídjának építése a 6. ábrán látható. Az összerakott acélszerkezeteket több műtárgynál bivalyokkal húzták a beépítés he-

lyére [4]. Az építkezés télen, a legnagyobb fagyban sem állt le. Monorfalva előtt 100 m-nél hosszabb fűthető deszkacsarnokot emeltek az épülő viadukt fölé, hogy fagyban is lehessen betonozni.

A vasút felépítményét 24 m hosszú, 34,5 kg/m c rendszerű sínekből, zúzottkőbe ágyazott talpfákra helyezve építették. A két csatlakozó állomási korrekcióval (Szeretfalva, Déda) és ezek deltáival együtt valamivel több mint 48 km nyílt vonali és közel 25 km állomási vágányt kellett lefektetni. Ezekhez 63 csoport kitérő tartozott, melyek egyharmada 48-as, a többi c rendszerű volt. A 48-as rendszerű kitérőket Szeretfalva és Déda állomások forgalmasabb vágányaiba fektették.

Érdekeség, hogy a 24 m hosszú c rendszerű sínek egy részét Marosvásár-

helyre, az 1940-ben a honvédség által elkészített Szászlekenye–Koloznagyida keskeny nyomtávolságú vasúton erre a célra kialakított póre kocsikkal szállították. Erre azért volt szükség, mert a vágányfektetést Déda felől is elkezdték.

Az ágyazati zúzottkő anyag beszállítását, elterítését és a vágány összerakását az építésfelügyelőség irányításával a MÁV munkásai végezték. A vonal kezdő- és végpontja felől egyidejűleg megindított vágányfektetés olyan jó ütemben haladt, hogy 1942. április 25-én a Szeretfalva–Nagysajó közötti 18 km-es szakaszon már vonaton utazhattak a miniszterelnöki szemle résztvevői.

A műtárgyépítések sorában igen komoly feladatot jelentett a vízválasztó hágók alatti alagutak megépítése. A kisebbik alagút 496, a nagyobb 930 m hosszban épült (8. ábra). A vonal hossz-szelvényét tekintve ebben az alagútban van a megépült vasútvonal legmagasabb pontja, 538 m-rel az Adriai-tenger vízszintje felett. Az alagutak építését nehezítette, hogy az átázásra, duzzadásra és csúszásra hajlamos agyagtalajok miatt az alagutakat teljes kör keresztmetszettel kellett kiépíteni (9. ábra), hogy az altalaj alagútszelvénybe való benyomódását elkerüljék.

A vasútvonalon 160 különféle épület készült el a MÁV építész, Fodor Jenő terve alapján. Fodor Jenő az akkor divatos egysíkú homlokzatú épületstílussal szemben az erdélyi környezetbe jobban beleillő népi építészből merített architektonikus elemeket (10. ábra) használt fel a tervezés során. Az építész kivitelezést Hahn Ferenc



10. ábra. A népi építészből merített architektonikus épület [2]

1. táblázat. Az építkezés jellemző adatai	
A vonal teljes hossza	47,1 km
Állomási vágány	25 km
Sín és kiterő	580 vagon
Salak a talajjavításhoz	11 000 vagon
Zúzottkő	18 000 vagon
Talpfa	600 vagon
Kitermelt föld mennyisége	2 850 000 m <sup>3</sup>
Meddőhányóra került föld mennyisége	900 000 m <sup>3</sup>
Talajcserébe és töltésbe épített föld	2 000 000 m <sup>3</sup>
Járható szivárgó tárók hossza	1000 m
Fedett szivárgó hossza	34 000 m
Szivárgóba és töltés alá beépített kő	42 000 vagon
Megépült műtárgyak száma	190 db
Alul- és felüljáró	21 db
Viadukt	4 db
Vashíd	6 db
A hidak építéséhez felhasznált beton	110 000 m <sup>3</sup>
Cement	4300 vagon
Kavics	47 000 vagon
Faanyag	5000 vagon
Acél	220 vagon
Bitumen	45 vagon
Alagút 930 + 496 m	2 db
Idom és faragott kő 273 000 db	4000 vagon
Épületek (állomás, őrház, víztorony)	160 db
Tégla	2500 vagon
Homok	5650 vagon
Munkaórák száma	60 000 000 óra
Munkaslétszám	27 000 fő
Mérnök és műszaki irányító személyzet	210 fő
Tehergépkocsi	110 db
Szekér	2700 db
Igás lovak száma	2500
Bivalyok a hídszerkezetek mozgatásához	20

építésmérnök és kiváló iparos társai végezték. A négy közbenső állomáson teljesen azonos méretű utas- és áruforgalmi épületeket létesítettek [5].

1942. október 11-én a vonal teljes hosszában elkészült a vágány. Bár még javában folyt az építkezés, novembertől a székegyföldi vasúti teherforgalmat részlegesen elindították. A talaj- és terepviszonyok miatt már az építkezéskor is jelentkeztek rézsűcsúszások, suvadások. A talaj átázá-

## 2. táblázat. Az építkezésnél használt új megoldások

Helyszíni talajmechanikai laboratórium	József Nádor Műegyetem
Triaxiális nyírókísérletek	Dr. Jáky József
Légi térképezés	Honvéd Térképészeti Intézet
Sín és tartóbetétes hidak mintaterve	MÁV Hidosztály
Acélhidak tipizálása	MÁV Hidosztály
Épületek erdélyi népi építészeti stílusban	Fodor Jenő MÁV építész
Viadukt építése fűthető csarnokban	Kováts Alajos miniszteri tanácsos

sát és az alépitmény folyamatos romlását nem lehetett kizárni, ezért újabb és újabb szivárgókat, kőbordákat, fióktöltéseket és provizóriumokat kellett beépíteni. A pálya megnyitása – az alépitményi süllyedések és a rendkívüli havazás (140 cm) miatt – még az ünnepélyes átadás előtti napokban is kétséges volt, de a kétéves megfeszített munka meghozta eredményét.

A terepviszonyok, a kedvezőtlen talajadottságok, az építésre jellemző hatalmas mennyiségek (1. táblázat), a különösen kegyetlen tél, a háborús viszonyok, az anyagellátási nehézségek és a kényszerítő rövid határidő miatt nyugodtan mondhatjuk, hogy ez volt a MÁV legnagyobb és legnehezebb körülmények között megvalósult vasútépitése. Az építkezés során elődeink nemcsak kihasználták a tudomány és technika legújabb eredményeit, hanem élve a lehetőséggel, továbbfejlesztették azokat. Ezekre láthatunk példát a 2. táblázatban. A rendkívül kemény erőfeszítés mellett arra is ügyeltek, hogy a megvalósult épületekben megőrizték az erdélyi népi építészeti emlékeket, hagyományait. Hogy volt ez lehetséges? A legapróbb részletekre is kiterjedő átfogó szervezési, organizációs elképzelések alapján. A felmerült nehézségek azonnali helyszíni megoldásával. Hihetetlen és szakmaszeretettel, fegyelmezett munkával, az ország vezetőinek, a MÁV-nak, a honvédségnek, a beszállítóknak, munkásoknak és a helyi lakosságnak az összefogásával.

1942. december 5-én *Horthy Miklós* kormányzó Turán nevű különvonata nyitotta meg a pályát a közforgalom számára. A „másodrangú fővonalon” 60–75 km/h sebességet engedélyeztek, helyi sebességkorlátozásokkal. A vasútvonalra az 1943. évi Menetrendfüggelék szerint 60–70 km/h sebességet és 16 t tengelyterhelést engedélyeztek.

A második világháború végén az épületek, az alagutak és a műtárgyak nagy részét felrobbantották. A háború után a vonal teljes egészében visszakertült Romániához, és pár évi forgalomszüneteltetés és helyre-

állítás után az építkezés haszonélvezője a Román állam és vasúttársasága lett. A hetvenes években villamosított vasútvonal a CFR meghatározó fővonalává vált. ◀

## Irodalomjegyzék

[1] Dr. Horváth Ferenc: *A MÁV utolsó nagy vasútépitési munkája Szeretfalva–Déda között 1940–1942-ben. Vasúthistória Évkönyv, 1998. A MÁV Rt. Vezérigazgatóság kiadványa. Budapest, 1998. pp. 104–147.*

[2] *A Szeretfalva–Dédafalvai vasút 1941–1942. A Magyar Királyi Kereskedelem- és Közlekedési Minisztérium kiadványa. Budapest, 1943.*

[3] Rege Béla: *100 éves a vasúti vasbetonépítés Magyarországon. Vasbetonépítés, 2005/2.*

[4] Zakariás Zoltán: *Honvéd vasútépitők. Szekér Információs Rt. Kiadási hely és név nélkül.*

[5] Dr. Horváth Ferenc – dr. Kubinszky Mihály: *Magyar vasútépitések Erdélyben. Magyar Államvasutak Rt., 1998.*

## Summary

After the reannexation of the Northern area of Transylvania, by the decision of Vienna of 30th August 1940 the stated border line between Hungary and Romania cut across the connecting railway lines. Romanian state didn't allow the approach of the area even with the usage of peage lines, so the blocked railway lines of Transylvania should have jointed to the railway network of Hungary. Besides the abnormal technical toughness and difficult ground there was short time for the construction, since the reannexed region in lack of connecting railway line and road network remained unserved from military and civil population point of view. Due to this there was no time for the earlier common thorough preparation, soil exploration, mapping and planning, these all must have been done simultaneously with the construction.



## Távíró múzeum nyílik Budapesten

A távközlő szakma képviselői már 1875-ben elhatározták, hogy létrehoznak egy távíró múzeumot, azonban az összegyűjtött anyagokat eddig nem tudták bemutatni a nagyközönségnek.

Most, több mint 140 év után megnyílik az időközben elsorvadt és elfeledett gyűjtemény. A májusban megnyíló magyar távíró történeti állandó tárlat több kiállítóteremben mutatja be a villamossággal működő távírókészülékek kezdeteit és történetét. A kiállításon láthatóak lesznek a Magyar Királyi Táviráda, valamint a Magyar Királyi Államvasutak távirással kapcsolatos emlékei, a berendezésektől a hálózatokig.

A kiállításon a többi között látható lesz egy XIX. századi távíró, egy vasúti harangjelző készülék és sok más érdekesség, melyek közül az egyik távírógép ki is próbálható. Egyedül itt lesz látható a magyarországi első vasúti távkábel korabeli díszes emlékdarabja is. A muzeális tárlat anyagát gyűjtötte,

a tárlatot létrehozta és gondozza *Sáfár József*, aki 1968 óta kutatja a magyar távíró történetét. A kiállítás része az a szabadtéri „távírósétány”, ahol a kastély parkjában, kellemes környezetben körbejárhatók és tanulmányozhatók a különféle korabeli távírópóznák és egyéb szabadtéri szerelvények.

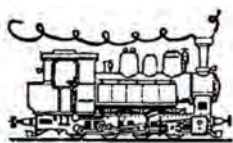
Az ünnepélyes szakmai megnyitó és az azt követő tanácskozás a meghívott vendégek részére 2017. május 24-én lesz, a nagyközönség május 25-től látogathatja a kiállítást.

Nyitvatartás: csütörtökönként és minden hónap első szombatján 10–14 óráig, tárlatvezetéssel. A belépés díjtalan, és díjmentes személygépkocsi-parkoló is várja a látogatókat.

*Helyszín:* Budapest, Pesti út 115. Podmaniczky-kastély, oldalszárnny.

*Megközelíthető:* az Örs vezér tere metróvágánytól a 161, 261E, 169E és 97E autóbusszokkal a Szent kereszt térig.

*Sáfár József*



## VASÚTTÖRTÉNETI ALAPÍTVÁNY



A szegedi székhelyű Vasúttörténeti Alapítvány Kuratóriuma köszönetet mond mindazoknak, akik személyi jövedelemadójuk 1%-át az elmúlt évben az Alapítvány céljaira felajánlották. Támogatásukat a hazai vasutak történetének kutatásához, írásos és tárgyi emlékek gyűjtéséhez, kiállításokon való megjelenítéséhez, valamint aktuális rendezvényeink költségei fedezésére kérjük továbbra is.

A személyi jövedelemadó 1%-áról rendelkező nyilatkozatra a18450716-1-06 adószámot és a kedvezményezett nevét írják fel: Vasúttörténeti Alapítvány

A nemes támogatásukat köszönjük.



## Buskó András 1932–2017

*Buskó András* 1932-ben született vasutas család gyermekeként Hevesvezekényben. Megszerette a vasutat, és a vasutas hivatást választotta életcéljául. Több próbálkozás után 1949-ben felvették a Budapest-Ferencvárosi Pályafenntartási Főnökség II. sz. főpályamesteri szakaszára egy nagy munkára pályamunkásnak. *Gólya Mihály* főpályamester irányításával ekkor 240 fő dolgozott Ferencváros állomás bővítésén. Az itteni munka és a munkatársak még elkötelezettebbé tették a vasút iránt.



*Szőnyi Béla* és *Fehér András* pályamesterek mellett 1950-ben Aszódon lett írnök, majd 1952-ben jó eredménnyel elvégezte az előmunkás-tanfolyamot. 1959-ben felvételt nyert a tisztképzőre, ahol 1960 őszén fejezte be tanulmányait. Ezután nyolc hónapig a MÁV Budapesti Igazgatóság Pályafenntartási Osztályán személynzeti előadó volt. Az irodai munkát ízig-vegig vasutat szerető emberként nem tudta megszokni, ezért saját kérésére 1962-ben a Budapest-Józsefvárosi Pályafenntartási Főnökségre helyezték, ahol a GPE, majd 1963 októberétől a GMPSZ vezetésével bízták meg. 1963-ban 240 fő dolgozott a keze alatt 10-10 fős bri-

gádokban, köztük női brigád is volt. Munka mellett elvégezte a Pályafenntartási és Vasútéptépi Technikumot. Időközben átszervezés miatt a GMPSZ a Hatvan-Salgótarjáni pályafőnökséghez került gödöllői telephellyel. 1981-ben a MÁV átszervezése miatt, megmaradva eredeti székhelyén, a Budapesti Igazgatóságról a MÁV Miskolci Igazgatóság állományába került. Munkája során szívesen és lelkiismeretesen foglalkozott a fiatalokkal, részt vett a különböző kulturális és társadalmi programok szervezésében.

Több kitüntetést kapott: Kiváló Dolgozó, Miniszteri kitüntetés, Igazgatói és Vezérigazgatói dicséretet. Legbüszkébb a Kiváló Vasutas Kitüntetésre volt, amelyet 1990-ben, nyugállományba vonulása alkalmából *Pál József* vezérigazgató-helyettesétől vehetett át.

Visszaemlékezésében leírta, hogy mindazt, amit a vasút szolgálatában elért, elsősorban a szüleinek köszönhette, akik kisgyermekként a vasút és egymás szeretetére nevelték, de köszönhette a nagy tapasztalattal és tudással rendelkező főnökeinek és a beosztottainak, akik elfogadták és segítették a munkáját.

*Vörös József*

# SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

## MEGREDELŐLAP

Megrendelem a kéthavonta megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név .....

Cím .....

Telefon .....

Fax .....

E-mail .....

Adószám .....

Bankszámlaszám .....

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + 5% áfa

Fizetési mód: átutalás (az igazolószelvény másolata a megrendelőlaphoz mellékelve).

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem a fenti címre eljuttatni.

Bélyegző

Aláírás

A megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni az alábbi címre: MÁV Zrt. Infokommunikációs és technológiai rendszerek főigazgatóság, TEB főosztály Technológiai központ, 1063 Budapest, Kmety György utca 3.

Kapcsolattartó: Gyalay György

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

(Amennyiben lehetősége van, kérjük, a [www.sinekvilaga.hu](http://www.sinekvilaga.hu) honlapon keresztül küldje el megrendelését.)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: A Sopron–Szombathely–Szentgotthárd vasútvonal Lapincs-folyó hídja (Fotó: Legeza István)

Hátsó borító: Szombathely vasútállomás (Fotó: Stangl Imre)

[www.sinekvilaga.hu](http://www.sinekvilaga.hu)

### Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt. pálya és híd szakmai folyóirata

A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) által akkreditált

folyóirat

Kiadja Üzemeltetési vezérigazgató-helyettesi szervezet,

Pályalétesítményi főosztály

1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.

[www.sinekvilaga.hu](http://www.sinekvilaga.hu)

Felelős kiadó Virág István

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Főszerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szóke Ferenc, Virág István

Korrektor Szabó Márta

Tördelő Kertes Balázs

Grafika Biró Sándor

Nyomdai előkészítés a Kommunik-Ász Bt. megbízásából

a PREFLEX' 2008 Kft.

Nyomdai munkák PrintPix Kft.

Hirdetés 200 000 Ft + áfa (A/4), 100 000 Ft + áfa (A/5)

Készül 1000 példányban



### World of Rails

Professional journal of track and bridge at Hungarian State

Railways Co.

Journal accredited by Bay of Hungarian Scientific Works (MTMT)

Published by MÁV Co. Operational general manager-assistant

organization Track Establishment department

54–60 Könyves Kálmán boulevard Budapest Post Code 1087

[www.sinekvilaga.hu](http://www.sinekvilaga.hu)

Responsible publisher István Virág

Edited by the Editorial Committee

General Editor József Vörös

Members of the Editorial Committee

Tamás Both, Dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szóke, István Virág

Reader Márta Szabó

Layout editor Balázs Kertes

Graphics Sándor Biró

Typographical preparation Preflex 2008 Ltd mandated by

Kommunik-Ász Bt.

Typographical work PrintPix Ltd.

Advertisement 200 000 HUF + VAT (A/4), 100 000 HUF + VAT (A/5)

Made in 1000 copies