

SÍNEKVILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA



A Duna tetőzése 2013. június 8-án Szőny megállóhelyénél

Kutatás-fejlesztés a pályaépítés és -fenntartás területén – A következő időszak feladatai • Vasúti építészet – Állomási vendéglátás és kereskedelem helyiségei és létesítményei • A tűzihorganyzás – Tervezési és gyártási szempontok • A hagyományos vasúti hálózatra fordított beruházások összehasonlítása az EU kohéziós tagállamaiban • Magyarországi kisvasutak – Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút



2013 4

Ára: 1200 Ft

Gyorsvonattal Győrből a Balatonra!

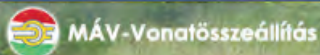


1987 2.	Km	MÁV-Start	Km	1988 2.
		Kiindulási állomás	Végállomás	
6 58	0	Győr	167	22 26
7 20	28	Ács	139	22 04
7 29	37	Komárom	130	21 56
7 48	55	Nagyigmánd- Bábolna	112	21 35
8 03	71	Kisbér	96	21 20
8 11	79	Bakonysárkány	88	21 11
8 21	90	Mór	77	21 01
8 29	97	Bodajk	70	20 53
9 05	119	Székesfehérvár	48	20 30
9 42	154	Balatonaliga	13	19 48
9 46	157	Balatonvilágos	10	19 40
9 51	161	Szabadisóstó	6	19 35
9 54	163	Szabadifürdő	4	19 29
10 00	167	Siófok	0	19 23
		Végállomás	Kiindulási állomás	

- Átszállás nélkül a Balaton déli partjára Siófokig
- Székesfehérváron csatlakozás az északi partra
- Gyorsvonati pótbjegy nélkül
- Fülkés gyorsvonati kocsik



AUGUSZTUS 25-IG MINDEN NAP KÖZLEKEDIK



Gy 1987/1988 Győr - Siófok



Vasúti és városi közlekedés infrastruktúrájához váltók, kitérők, átszelések és egyéb felépítményi szerkezetek gyártása

3200 Gyöngyös, Gyártelep utca 1. • Tel.: (37) 312-270 • Fax: (37) 316-179 • Honlap: www.vamav.hu

TARTALOM

Pál László – Köszöntő	1
Szekeres Dénes – Kutatás-fejlesztés a pályaépítés és -fenntartás területén (2. rész) A következő időszak feladatai	2
Vörös Tibor – Vasúti építészet (9. rész) Állomási vendéglátás és kereskedelem helyiségei és létesítményei	11
Antal Árpád – A tűzihorganyzás (3. rész) Tervezési és gyártási szempontok	14
Bessenyei György PhD – A hagyományos vasúti hálózatra fordított beruházások összehasonlítása az EU kohéziós tagállamaiban	22
Boros Hajnalka Márta – Magyarországi kisvasutak (2. rész) Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút	26

INDEX

László Pál – Greeting	1
Dénes Szekeres – Research and Development on the area of track construction and maintenance (Part 2) Tasks of the next period	2
Tibor Vörös – Railway architecture (Part 9) Premises of catering and rooms and establishments of trade of stations	11
Árpád Antal – Hot-dip galvanizing (Part 3) Designing and producing aspects	14
György Bessenyei PhD – Comparison of investments on traditional railway networks in cohesive member states of EU	22
Márta Hajnalka Boros – Narrow gauge railways in Hungary (Part 2) Light railway of Balatonfenyves	26

Köszöntő

Szeretettel köszöntöm pályás és hidász munkatársaimat a 63. Vasutasnap alkalmából. Mivel a vasút az utóbbi években nagy átalakuláson ment keresztül, ezért kötelességemnek érzem, hogy köszöntsem azokat is, akik ma már nem a MÁV szoros kötelékében dolgoznak, de munkájukkal a vasút működését, fejlődését és megújulását szolgálják. Köszöntöm a nyugdíjas kollégákat, akik életük nagy részét a vasút szolgálatában töltötték, a vasút jelentette és talán jelenti ma is számukra az életet.

Nem is olyan régen úgy látszott, hogy a vasút végleg háttérbe szorul a közúti és a légi közlekedéssel szemben. Az épülő autópályák és repülőtéri terminálok mellett a vasút vonal megszüntetésekkel, forgalomszüneteltetésekkel küszködött. Az utóbbi években a vasút ismét felértékelődött, egymást követik az Európai Unió támogatásával megvalósuló nagy vasúti átépítések. Alig fejeződött be a záhonyi csomópont korszerűsítése, a Tárnok–Székesfehérvár és a Szajol–Gyoma vonalszakasz átépítése, máris folytatódik a munka. Megújul a Budapest–Esztergom, a Szajol–Püspökladány, a Gyoma–Békéscsaba vonalszakasz, és további komoly beruházások előkészítése folyik. Ezek a korszerűsítések teremtik meg Magyarországon a modern európai közlekedés feltételeit.

A MÁV Zrt. új vezetése számára fontos kérdés volt, hogy milyen vasútra van szükség, milyen legyen a MÁV szervezete, mekkora létszám szükséges, és mi az, amit az államtól várunk el, és mi az, amit saját erőből kell elvégeznünk. Mára a szervezeti változások döntő részén túljutottunk. A szorító gazdasági körülmények között sikerült elkerülni a vasút leépítését, további vonalak megszüntetését, sőt több vonalon visszaállítottuk a forgalmat. Olyan vasutat szeretnénk az önkéntes áldozatkész munkájára építve – ahogy a dunai árvízi védekezésnél is tapasztalhattuk – megvalósítani, ahol valamennyi munkatárs fegyelmezett munkával, hatékony gazdálkodással, az üzletfelek elvárásait figyelembe véve a magyar gazdaság fejlődését, és ezzel az állampolgárok jólétét segíti. Olyan vasutat szeretnénk, amelynek megújult technikai színvonala korszerű, versenyképes, pontos és megbízható.

Arra kérem önöket, hogy még jobban és hatékonyabban használják ki az új szervezetben rejlő lehetőségeket. Mindannyian tisztában vagyunk a vasút nemzetgazdasági jelentőségével. A MÁV Zrt. vezetése ezért mindent megtesz a vasút műszaki fejlődésének és a vasutasok munkájának megbecsülése érdekében. Ezekkel a gondolatokkal kívánok jó munkát és sok sikert a Vasutasnap alkalmából, és egyben kérem önöket, hogy legjobb tudásukkal járuljanak hozzá közös céljaink megvalósulásához.

Pál László
vezérigazgató-helyettes



Kutatás-fejlesztés a pályaépítés és -fenntartás területén (2. rész)

A következő időszak feladatai

Szekeres Dénes*

okleveles építőmérnök

MÁV Zrt. Üzemeltetési Főigazgatóság

Pályalétesítmenyi Központ

✉ szekeresd@mav-notes.mav.hu

☎ (1) 511-5714

Az előző számban megjelent első részben az utóbbi nyolc év kutatásait és azok sikeres alkalmazását tekintettük át. Ezúttal olyan kidolgozott K+F témákat mutatunk be, melyek „teljes” hasznosítása érdekében további feladatokat kell még elvégezni. Ismertetjük a hasznosítás módját, lehetőségét, végül pedig a jövőre vonatkozó elképzeléseket, feladatokat vázoljuk.

1. Vágánygeometriai mérési eredmények felhasználása az alépítmény-diagnosztikában (témaszám: 2-07-10-001/01)

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A kutatás-fejlesztési munka eredményeként 2010-ben kutatási jelentés készült, amely összefoglalja az alépítményhibás pályaszakaszok vizsgálatát, lehetőség szerint javaslatot ad az alépítményi hibák kijelölésére vágánygeometriai mérések és egyéb kiegészítő vizsgálatok felhasználásával.

A javaslat egy komplex vizsgálati módszer alkalmazását jelenti. A vágánygeometriai adatok elemzésére úgy kell tekinteni, mint egy összetett vizsgálat egyik

elemére, és ennek eredménye bemeneti adatként kell, hogy megjelenjen az alépítmény-diagnosztikai adatbázisban, amely segíti a szakértők döntését.

Önmagában azonban csak a vágánygeometriától nem várható el az alépítményhibás helyek kijelölése (17–21. ábra), hiszen egyetlen diagnosztikai elem nem elegendő a hibás szakaszokon a kiváltó okok felderítésére.

A vágánygeometriai mérési eredmények felhasználásának javasolt szisztémája a mozgó szórás módszer alkalmazása (22. ábra). Ez a módszer folyamatosan, pontról pontra számítja az értékeket, jól beazonosítja a hibahelyeket. A vizsgált számítási hosszak közül a 20 m szakasz-

hosszú mozgó szórás számítása célszerű, mert a 100 m-esnél pontosabb, részletesebb képet nyújt a hibahelyekről, és ez a hossz jobban illeszkedik a vizsgálandó hibahelyek várható hosszához.

A mozgó szórás elemzés kimutatja a geometriailag hibás vágányszakaszokat, de azok fajtájára, okának eredetére önmagában nem ad információt. Ezért javasolt a kiegészítő elemzések párhuzamos elvégzése is.

Időközben a témára vonatkozó specifikáció összeállítása megtörtént. A K+F téma eredményeinek programozása elkészült. Az irodai szoftver működik.

Amennyiben a MÁV a szoftveres szolgáltatást megrendeli (kb. 2-3 M Ft), úgy a MÁV KfV Kft. kész a további feladatokat elvégezni. A süppedés max. értékekből az idő függvényében a romlási folyamat kiértékelhető.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- A felügyeleti georadaros munkához előterjesztést kell készíteni, miszerint közös fejlesztésként valósulna meg ezzel



17. ábra. Alépítményhibás szakasz, Lébény-Kimle jobb vágány (1622+63,10 – 1622+69,40 szelv.)



18. ábra. Lébény-Kimle jobb vágány, statikus tárcsás teherbírás-vizsgálat előkészítése (1622+63,10 – 1622+69,40 szelv.)

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



19. ábra. Lébény-Kimle jobb vágány, statikus tárcsás teherbírás-vizsgálat

az alépítményi adatfeldolgozó szoftvert. A feladat elvégzése érdekében mintegy 5 vkm georadaros mérést terveztünk, amihez a mérési területet mielőbb ki kell jelölni [24], [25].

2. Pályageometriai mérőrendszerek fejlesztése (a széles nyomtávolságú vágányokra vonatkozó D.57. sz. előírások pályageometriai fejezetének korszerűsítése)

(témazám: 2-07-08-001/03)

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A 2010-ben elkészült jelentés tartalmazza a széles nyomtávolságú vágányokra vonatkozó D.57. sz. előírások mérethatárokat érintő javaslatát, a jelenlegi mérőeszközök mérethatárait. A K+F téma hasznosítása a D.57. sz. előírások

vágánygeometriai fejezetének módosításában jelenik majd meg

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- A mérethatárokat széles, normál nyomtávra jóvá kell hagyni a Nemzeti Közlekedési Hatósággal. Ezt követően az irodai rendszerben már a jóváhagyott mérethatárértékekkel kell dolgozni.
- A D.57. sz. műszaki előírásokat módosítani kell.

3. Hézagnélküli vágányok és hegesztések nyilvántartó rendszerének kidolgozása I–II. ütem

(témazám: 1-07-95-001/13)

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A 2005–2006-ban kidolgozott HEG-HN program a hegesztések és a semleges hőmérséklet precíz, naprakész nyilvántartását prioritásként kezeli. Nagyon fontos, hogy a programrendszer kezelje és kiszűrje a semleges hőmérsékleti zónán kívüli pályarészeket. Ezek mielőbbi helyreállítása kiemelt feladat, ezért mindenütt rendbe kell tenni ezt a szakmai területet, melyhez kiindulópont az országos szinten megtartott hat ellenőrzés eredményének újbóli elemzése.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- A téma hasznosítását illetően az elkészült K+F jelentéseket át kell tanulmányozni, azt követően ismét meg kell tárgyalni, majd a megfelelő szakmai döntést meghozni. A fejlesztés megvalósításával ugyanis a hézagnélküli pályák összes nyilvántartása megbízhatóbbá, áttekinthetőbbé válik, így gazdaságosabb lehet a pályafenntartási munka.

4. GPS technika alkalmazása a szelvényezés-azonosításban

(témazám: 4-07-06-006-01)

A kutatási munka III. üteme 2008-ban elkészült, amely döntés-előkészítő javaslatokat tartalmaz a hazai szelvényazonosítás megvalósítására.

A munka során megvalósult a GPS technika vasúti gyakorlatban történő alkalmazásának lehetősége. A GPS koordináták önmagukban nem alkalmasak a jelenlegi MÁV-gyakorlatban a helyazonosításra, mert minden korábbi terv, dokumentáció egy ún. vasúti relatív szelvényezési rendszerben készült (a szelvényezési rendszer – hektométeres). A megvalósításhoz ezért szükséges egy olyan megoldás, amely a GPS koordinátákat a vasúti szelvényezéssel szinkronizálja. A probléma az, hogy a GPS koordinátái idő alapon képződnek, míg a szelvényezés út alapon történik (encoder segítségével). A jelenleg alkalmazásban lévő adatbázis szelvényezés alapú. A téma eddig hasznosított eredményei:

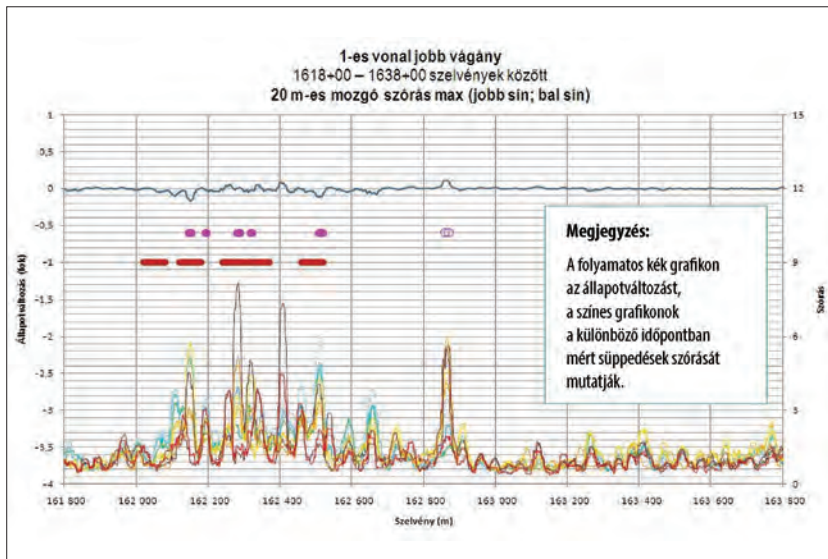
- A mostani síndiagnosztikai mérőkocsiba már beépítették a GPS rendszert. 10 cm pontosan tudnak szelvényezni az SDS-szel. A térinformatikai rendszerben a GPS koordináták megvannak. Az ÖBB szakemberei 2012. június 26-án előadást tartottak a GPS alapú helymeghatározás vasúti alkalmazásának lehetőségeiről, és beszámoltak a MÁV KfV Kft., valamint az ÖBB által 2011–2012-ben Ausztriában végzett próbamérések eredményeiről.
- A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:
 - A témát tovább kell folytatni, a GPS koordináták átjárhatóságát az egyes



20. ábra. Alépítményhibás szakasz, Bp.-Kelenföld–Budaörs jobb vágány (148–149 szelv.)



21. ábra. Alépítményhibás szakasz, Bp.-Kelenföld–Budaörs jobb vágány (148–149 szelv.) – a régi ágyazati anyag és a tautex eltávolítása



22. ábra. Lébény-Kimle jobb vágány (jobb; bal sín), 20 m-es mozgó szórásgrafikonja

rendszerek között lehetővé kell tenni, s ezt követően a szelvényezésazonosítás rendszere megoldhatóvá válik. A téma konzulense jelezte, hogy a továbblépés érdekében 2013 második felében összehívja az illetékes bizottságot.

5. Pálya és híd kölcsönhatásából keletkező erőhatások meghatározása, modellezése, következményeik hatása a méretezési előírásainkra
(témaszám: 4-07-09-002/01)

A munka célja a legújabb kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok felkutatására alapozott, kísérleti és számítási modellel alátámasztott pálya és híd kölcsönhatásából keletkező erőhatások legkisebb vasútüzemi zavart, fenntartást, karbantartást okozó szerkezeti rendszereinek kidolgozása és a hozzá tartozó

számítási modellek megalkotása, valamint ezek gazdasági hatásainak a megismerése volt.

A feladat kidolgozására a Pálya-épesítményi Főosztály engedélyével munkabizottságot hoztunk létre, amely 2009–2010-ben 15 megbeszélést tartott. A tárgyalások eredményeként rendkívül hasznos zárójelentés készült, melynek egyik kiemelt megállapítása, hogy a híd és a csatlakozó vasúti pálya kialakításánál figyelembe vett terhek és hatások az egymástól sok tekintetben eltérő esetek olyan nagy számát eredményezik, hogy a tervezési és ellenőrzési számítások ajánlott eredményértékekkel, határértékekkel nem helyettesíthetők (pl. a hídon megszakítás nélkül átvezetendő vágányhossz). A számításokat minden esetben az adott híd- és pályaszerkezet adataival kell elvégezni (23–24. ábra).



23. ábra. Kísérleti szakasz előkészítése a völgyhídon (Pankasz–Nagyrákos)



24. ábra. Kísérleti szakasz előkészítése a völgyhídon

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A kutatási zárójelentés a tervezési irányelveknél hasznosul, ugyanis a vágány és a hídszerkezet kölcsönhatását már a tervezés korai szakaszában is figyelembe kell venni! Az optimális szerkezet kiválasztása, tervezése, megépítése csak így történhet igazán korrekt módon. A jelentés tartalmazza az új D.12/H, D.54. I–II, D.21., H1.1., H1.2., OKVPSZ, OVSZ I, D.5. utasítások, szabályzatok javasolt módosításait is.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- Javasoljuk az elkészült Pálya-híd kutatási zárójelentés MÁV Zrt. belső szabályozási rendszerébe való beillesztését, megjelenítését. Ehhez azonban először az Üzemeltetési Főigazgatóság vezetésének el kell fogadnia a zárójelentés eredményeit, majd el kell készíteni a bevezető rendelet tervezetét is. Ezzel az elkészült munkát értékelő bizottság egyetértett [26], [27].

6. Vasúti hidak építése és karbantartása. Az általános műszaki feltételek felülvizsgálata és kiegészítése. Javaslat az utasítás módosítására
(témaszám: 4-07-06-001/01)

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A téma keretében 2006 és 2010 között elkészültek a beton-, vasbeton, továbbá acélhidak (25–28. ábra) építésére és karbantartására vonatkozó, az új európai termék vizsgálati és kivitelezési szabványok előírásainak megfelelő általános műszaki feltételek. Az ÁMF-ek a talajmechanikára, hídszigetelésekre, korrózióvédő bevonatokra vonatkoznak. Olyan műszaki feltételrendszer, előírás-gyűjtemény kidolgozására született javaslat, amely



25. ábra. Az Északi összekötő vasúti híd bontása és építése



26. ábra. Az Északi összekötő vasúti híd bontása és építése

lehetővé teszi a vasúti hidak és mérnöki létesítmények karbantartási, felújítási és építési feladatainak egységes kiírását, gyakorlati végrehajtását és átvételét, gyakorlatilag a folyamatban részt vevő szervezettől függetlenül.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- Az új ÁMF-et össze kell hangolni a régi ÁMF-fel. A vasbeton hidakra ez már megtörtént, és az elkészült anyag bevezethető utasításként. Az acélhidakra vonatkozó rész még nem készült el (építésfelügyelet, minőség-ellenőrzés), viszont bedolgozása a MÁV-utasításba már folyamatban van, beépül a MÁV utasítási rendszerébe. E feladat elvégzése nem igényli a kutatási téma további folytatását, viszont az elkészült dokumentum eredményeit a munkabizottságnak meg kell tárgyalnia és a kutatást le kell zárnia.

7. Hidak és egyéb mérnöki létesítmények megbízhatóságának és élettartamának megállapítása diagnosztikával támogatott valószínűségelméleti módszerekkel

(témaszám: 4-07-06-005/01)

2006 és 2009 között különféle vizsgálati eljárások hatékonyságának elemzésére, hídszerkezetek biztonságának megállapítására vonatkozóan egy valószínűségelméleti módszer kidolgozására és a meglévő hídszerkezetek romlási folyamatainak leírására a gyakorlatban alkalmazható modell megadására került sor. A kidolgozott eljárások alapján, tipikus szerkezeteken történtek vizsgálatok (beton-, vasbeton, tégl- és kőanyagú hidakon).

A projektben a munka folytatásaként, a kidolgozott eljárás alkalmazásával, a vizsgálatok kiterjesztése megtörtént a MÁV jellemző híd típusaira (boltozatok, acélszerkezetű hidak). A kidolgozott eljárás segítségével a hídállomány egy részén vizsgálatokat

és számításokat végeztek. A boltozott hidak megbízhatóságának ellenőrzésére közelítő valószínűségelméleti módszerekkel készült vizsgálat. Emellett javaslat született új, egyszerűsített számítási eljárásokra. Ezek alkalmazásának célszerűségét mintapéldákon mutatták be.

A téma eddig hasznosított eredményei:

- Matematikai eljárás, valamint ehhez kapcsolódóan egy számítógépes algoritmus készült a szerkezetek megbízhatóságának értékelésére. A kutatás során olyan diagnosztikai módszereket fejlesztettek és próbálták ki, amelyek alkalmasak a szerkezetek romlási folyamatának modellezéséhez szükséges bemenő paraméterek bizonytalanságának csökkentésére. A kutatás eredménye akkor lesz széles körben hasznosítható, ha a kifejlesztett algoritmushoz a megfelelő adatbázis rendelkezésre áll. A hazai kutatások mellett ez egyebek között az európai uniós Mainline projekt eredményeitől is



27. ábra. Gyoma – a Hármas-Körös vasúti híd szegecselése



28. ábra. Mezőtúr – Hortobágy–Berettyó vasúti híd átépítése

függ, melyek várhatóan 2014-től lesznek ismertek.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- A boltozott hidakra becslés készül.
- A műszaki becslésre javaslatot kell tenni, választ kell kapnunk arra, hogy a tulajdonképpeni hídélettartam mennyivel növelhető [26].

8. *Vasúti hidak előírásainak UIC, Eurocode előírásokkal történő összehangolása. Beton-, vasbeton-, feszítettbeton hidak*

(témaszám: 1-07-02-002/01)

A téma kidolgozása során 2005-ben – a nemzetközi előírások figyelembevételével – a beton-, vasbeton, feszítettbeton hidak tervezési előírásainak átdolgozására szakértői munkabizottsági tárgyalásra alkalmas munkaanyag készült.

2006-ban a vasúti hidak létesítésének általános tervezési előírásainak (MSZ-07-2306/1-90T) felülvizsgálata és átdolgozása történt meg. Elkészült egy szakértői munkabizottsági tárgyalásra alkalmas munkaanyag az új utasítástervezethez.

2007-ben a korábban összegyűjtött kutatási anyagok rendszerezésére, elemzésére és a vasúti vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezési előírásainak (MSZ-07-2306/4-90T, MSZ-07-3709) nemzetközi előírásokkal harmonizáló munkabizottsági tárgyalásra alkalmas munkaanyag kidolgozására került sor.

2008-ban megtörtént a vasúti acélhidak létesítésének általános tervezésére vonatkozó hazai és nemzetközi előírások áttekintése. A felülvizsgálat során megállapították,

hogy a Vasúti acélhidak tervezése (MSZ-07-2306/3-90T) és az ezzel együtt kezelendő Acélhidak tervezése (MSZ-07-3702-87) szabványok korszerűtlenek, nem elégítik ki az Eurocode előírásait, ezért átdolgozásuk és harmonizálásuk feltétlenül indokolt. Javaslat készült – az Eurocode előírásait figyelembe véve – a szabványok megfelelő előírásainak egy műszaki előírásba való összedolgozására.

2009-ben a projekt a vasúti hidak teherbírására vonatkozó előírás, a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságára vonatkozó ÁME/TSI bevezetése miatti hatások modellezésére, elemzésére, az átjárhatósági feltételek kidolgozására, valamint az UIC, Eurocode acél és beton ideiglenes hidakat érintő előírásainak elemzésére, hatásuk modellezésére, az átjárhatósági feltételek kidolgozására irányult. A Vasúti hídszabályzat új struktúrájába illeszkedő és a már kidolgozott utasítástervezetek mellett az ideiglenes hidak áthidaló szerkezeteire vonatkozó nemzetközi előírások elemzését és feldolgozását követően, az összegzett eredmények alapján egy szakértői munkabizottsági tárgyalásra alkalmas munkaanyag készült el.

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A H.1.1. Vasúti hidak általános előírásai című utasításként jelent meg. H.1.2. Vasúti hidak erőtanai számítása címmel az utasítást kiadták, bevezették. A H.1.3. jóváhagyását követően válik alkalmassá a vasúti acélhidak tervezésére vonatkozó utasításként történő kiadásra. H.1.4. Vasúti falazott, vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezése című utasításként adták ki. Az új H.5. jóváhagyását

követően válik alkalmassá a vasúti híd provizóriumokra vonatkozó utasításként történő kiadásra, bevezetésre.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- A H.4.-et tovább kell fejleszteni, itt vizsgálendő, hogy az adott híd alépítményére, a koros hídfőkre, pillérekre szabad-e új acélszerkezetű hidat építeni? A tervezetek 2-3 éve készültek el, ezért az új Eurocode-dal történő végleges összehangolását meg kell oldani a H.1.1., H.1.2., H.1.3., H.1.4., H.5., H.1.5. 9. része (hídfelügyelet) tekintetében. Az előzőek felülvizsgálatát egy munkabizottságnak kell elvégeznie, amelyet minél előbb létre kell hozni. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosul [27].

9. *Sínek forgalom alatti felkeményedésének vizsgálata*

(témaszám: 4-07-99-001/04)

A szakirodalmi kutatás és a tárgykapcsolatos nemzetközi tapasztalatok összegyűjtése, valamint ezzel párhuzamosan az adatlapok fölvétele a mérési helyekről elkészült.

A keménységmérések 2005 és 2010 között minden évben megtörténtek (29. ábra). A vizsgálandó síneket az alábbi vonalakon, állomásokon jelölték ki:

Nagytény–Érd alsó	3 db
Érd alsó–Támok	2 db
Vecsés–Üllő	4 db
Albertirsa állomás	4 db
Ceglédbercel–Cserő–Cegléd	4 db
Tura–Hatvan	4 db
Rákoshegy állomás	4 db
Soroksár állomás	4 db
Ferencváros–Kelenföld	4 db
Szabadbattyán–Polgárdi	4 db

Az összehasonlító grafikonokat az idő függvényében készítették el és értékelték ki.

A kutatás-kísérlet célja annak vizsgálata, hogy a sín futófelületének forgalom alatti felkeményedésének mértéke mennyi idő után éri el a repedések, kagylós vagy hullámos kopások kialakulása szempontjából veszélyes értéket.

A téma eddig hasznosított eredményei:

- A felkeményedések ridegedéshez → sínfejlegyűrődéshez → sínfejrepedéshez vezethetnek → a hibák időben történő megelőzéséhez sínköszörülés → síncsiszolás lehetőségének vizsgálata szükséges. Az élettartam vizsgálatához a mérési,



29. ábra. Keménységmérés Murakeresztúr állomáson 2010. szeptember 14-én

vizsgálatai adatok további gyűjtése szükséges és indokolt.

A további (teljes) hasznosítás érdekében elvégzendő feladatok:

- Új síndiagnosztikai utasítás készül. Erre munkabizottságot hoztak létre. A keménységvizsgálati mérési eredmények a Síngonozási utasításba kerülnek. Az eddigi K+F eredmények itt fognak hasznosulni.

A K+F és azzal összefüggő munkák eredményei

- Technológiai utasítás, korszerű technológia, műszaki megoldás
- Technológia alkalmazását segítő kézikönyv
- Felhasználói útmutató
- Tervezési megoldás, irányelv, szabályzat
- Műszaki előírás
- Utasítás
- Javaslat bevezető rendeletervezetre
- Új vizsgálati módszer
- Szoftver
- Tárgyi eszköz (mérőműszer, -eszköz, -készülék)
- Javaslat a felügyeleti mérések korszerűsítésére
- Műszaki és számítástechnikai specifikáció
- Javaslat új felépítményi szerkezetek alkalmazására
- Javaslat az EU-szabványok kiegészítésére, módosítására, gyakorlati alkalmazására mérőeszközök, -berendezések, -készülékek, technológiai utasítások rendszeréhez

A K+F hasznosítása

A kutatás-fejlesztési szolgáltatás eredményét nem kizárólag a MÁV Zrt. hasznosítja tevékenységi körében, hanem szélesebb körben hozzáférhetővé teszi. Ezenkívül fontos kiemelni, hogy a szerződések értelmében a megrendelő az eredmények felhasználását a vállalkozó számára is lehetővé teszi azzal, hogy az elért eredményeket tudományos tevékenysége körében hasznosítja: „Ezen szellemi alkotás(oka)t, illetőleg a projekt részeként átadásra kerülő eredménytermékeket a Ptk. 412. § (3) a) pontja szerint vállalkozó a saját belső tevékenysége körén belül használhatja fel.” Ennek keretét elsősorban az egyetemeken folyó felsőfokú BSc és MSc, valamint szakmérnökképzések jelentik.

A fentiekben túl a kutatás-fejlesztési szolgáltatás eredménye szélesebb körben is

hasznosul: A MÁV Zrt. Kutatás-fejlesztési tájékoztató című „c” kiadvány elkészítéséhez minden évben megküldjük a szükséges köteles példányokat (Kutatási jelentés egy példányát) a MÁV Zrt. VMMSZK Dokumentációs Központ és Könyvtár számára.

Az elkészült MÁV Zrt. Kutatás-fejlesztési tájékoztató pedig minden évben elektronikusan megjelenik, a kutatási eredmények így minden érdeklődő számára hozzáférhetőek. Ezenkívül a MÁV Zrt. VMMSZK Dokumentációs Központ és Könyvtárban bárki betekinthez a kutatási jelentésekbe. A kutatási eredmények bekerülnek a könyvtár katalógusába is, és akinek az irodalomra szüksége van, ott megtalálja.

A tájékoztató kiadvány célja a MÁV Zrt. kutatás-fejlesztési munkáinak, tevékenységének megismertetése, eredményeinek közzététele, valamint szélesebb körű hasznosításának előmozdítása. Így az oktatások alkalmával szükséges anyagok, K+F eredmények biztosítottak a Széchenyi István Egyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Baross Gábor Oktatási Központ és más oktatási intézmények számára is. Az innovációs stratégia fejlesztése, a kutatás-fejlesztés bővítése az egyetemi szakképzést is segíti.

A KTE-előadásoknak, szakmai napoknak is gyakran éppen az eredmények publikálása a céljuk, ezeket a rendezvényeket a Közlekedéstudományi Egyesület honlapján is meghirdetik. Központilag legutóbb 2012. október 8-án volt anekét a MÁV-székházban, ahol öt K+F munka eredményét ismertették a szakma képviselői (tervezők, beruházók, kivitelezők, üzemeltetők, 59 fő) előtt.

A Sínek Világában, a MÁV Zrt. szakmai

folyóiratában rendszeresen tájékoztatjuk az olvasókat a folyamatban levő vagy lezárt kutatásokról. Ezután is tervezzük cikkeik megjelentetését a szerződéses munkák K+F eredményeinek összefoglalásával, ahogyan több téma kapcsán már eddig is jelent meg hasonló anyag.

A kutatások-kísérletek-fejlesztések egyéb hasznosítása, hozadéka

Publikációk más folyóiratokban (pl. Mélyépítő Tükörkép Magazin, Közlekedésépítési Szemle, egyetemek kutatási katalógusai). Előadások, anekétok, konferenciátémák, tudományos diákköri munkák, szakdolgozati alaptémák, doktori disszertációk, Vasúti pályás mérnöktovábbképző (vasúti pályák tervezésétől a kivitelezésig) előadások anyagai, Országos PFT konferenciák előadásainak az anyagai (Miskolc 2008, Békéscsaba 2011), K+F témákkal kapcsolatos KTE-konferenciák, szakmai napok, Közlekedési és Logisztikai Hallgatói Konferenciák.

KTE-konferenciákon, előadásokon, szakmai napokon, anekétokon ismertetett pályavasúti kutatások, fejlesztések és az elért eredmények hasznosítása

2008. december 10., MÁV Vezérgazgatóság

- Korszerű anyagmodellek alkalmazása a vasúti alépítmény tervezésében (*Koch Edina, SZE*)
- Új szabványok a vasútépítés és fenntartás területén (*dr. Horvát Ferenc, SZE*)



30. ábra. A PM-1000-es alépítmény-javító géplánc

2012. május 24., MÁV Zrt. Szombathely Területi Központ

- Töltések alapozása különlegesen kedvezőtlen talajkörnyezetben (Koch Edina, SZE)
- Georácsok alkalmazása vasúti zúzottkő ágyazat stabilizálására (dr. Fischer Szabolcs, SZE)
- A kis sugarú ívekben épített, ágyazatragasztással stabilizált betonraljas, valamint a biztonsági sapkákkal megerősített betonraljas, zúzottkő ágyazatú hézag nélküli vágányok stabilitás- és igénybevételi vizsgálata, különös tekintettel a hőmérséklet-változás hatására bekövetkező mozgásokra (dr. Szabó József, BME)
- Csúcssínek feltöltő hegesztéssel történő javítása (dr. Kiss Csaba, MÁV-THERMIT Kft.)

2012. július 27., KTE szakmai nap

- A PM-1000-es alépítmény-javító géplánc munkájának megtekintése a Szajol-Törökszentmiklós állomások közötti munkaterületen (30–31. ábra)
- CPT szondázás Törökszentmiklóson (32. ábra)
- Karcag állomás átépítése (33. ábra)

2012. október 8., MÁV Zrt. Székház

- A kis sugarú ívekben épített, ágyazatragasztással stabilizált betonraljas, valamint a biztonsági sapkákkal megerősített betonraljas, zúzottkő ágyazatú hézag nélküli vágányok stabilitás- és igénybevételi vizsgálata, különös tekintettel a hőmérséklet-változás hatására bekövetkező mozgásokra (dr. Szabó József, BME)
- Töltések alapozása különösen kedvezőtlen talajkörnyezetben (Koch Edina, SZE)

- Georácsok alkalmazása vasúti zúzottkő ágyazat stabilizálására (dr. Fischer Szabolcs, SZE)
- Csúcssínek feltöltő hegesztéssel történő javítása, D.20. Utasítás (dr. Kiss Csaba, MÁV-THERMIT Kft.)
- Pályamérések végrehajtása az Y acélaljakkal és a MÁV 48 rendszerű sínekkel épített zúzottkő ágyazatú hézag nélküli vágányon, üzemi körülmények között bekövetkező geometriai és szerkezeti változások időbeli nyomon követése céljából (dr. Lægner Nándor, BME)

2013. május 28., MÁV Zrt. Szombathely Területi Központ

- Síndilatációs szerkezet alkalmazásának csökkentése és a vágánygeometriai romlás mérséklése hézag nélküli vágányhidakon történő átvezetésénél (dr. Horvát Ferenc, SZE)
- Vasúti híd és vágány kölcsönhatása (Major Zoltán, SZE)
- Villamosítók vasúti pályákon a sebességkorlátozások okozta többletköltségek csökkentése (dr. Fischer Szabolcs, SZE)
- Vasúti ágyazat tisztítása mikrobiológiai és kémiai módszerekkel (Portörő Péter, Bay Zoltán Biotechnológiai Intézet, BAY-BIO)

A jövőre vonatkozó elképzelések, feladatok

Be kell fejezni az elmúlt években elvégzett K+F munkák eredményeinek hasznosítását [28].

Szabályozás, utasításkorszerűsítés: 2013-ban tovább kell folytatni a 2008-ban megkezdett utasításkorszerűsítési munkát,

mindenekelőtt a D.12. Vasúti felépítmény. Műszaki útmutatót (1435 mm nyomtávolságú pályákra) kell a mai előírásoknak, műszaki követelményeknek megfelelően átdolgozni [28].

Továbbá aktualizálni kell az Országos Közforgalmú Vasutak Pályatervezési Szabályzatát. Az OKVPSZ utolsó tervezete 2003-ban készült (amit a mai napig nem adtak ki), ezt mindenképpen mielőbb felül kell vizsgálni, ki kell egészíteni. Javasolt ebbe is beillesztve hasznosítani a 40 km/h feletti engedélyezett sebességű vágánykapcsolatok kialakításának geometriai és kinematikai vizsgálata, különös tekintettel a 60-as rendszerű kitérőkre címűK+F témában elért eredményeket.

Középtávú céljaink

– Az Üzemeltetési Főigazgatóság, ezen belül a PLO kutatási és fejlesztési tevékenységének bővítése.

– A nemzetközileg is elismert kutató-fejlesztő és innovációs központok, kutatóegyetemek, kutatóintézetek tevékenységének támogatása. Hozzá kell járulnunk a magyar műszaki felsőoktatás színvonalának emeléséhez is.

Vállalati szinten legyen olyan következetes, innovációs stratégia, amely révén egyre több kutatás-fejlesztési és innovációs projekt kaphat állami és uniós támogatást, például a pálya- és alépítmény-diagnosztika területén. A korábbi sikerek nagy részben a tapasztalt mérnökök, fejlesztők munkájának voltak köszönhetőek, mára azonban ez a generáció nyugdíj előtt áll, ezért szükséges, hogy a fiatal mérnökök számára a tapasztalatokat átadjuk. A folyamatosság biztosítása leginkább a közös munka során lehetséges.



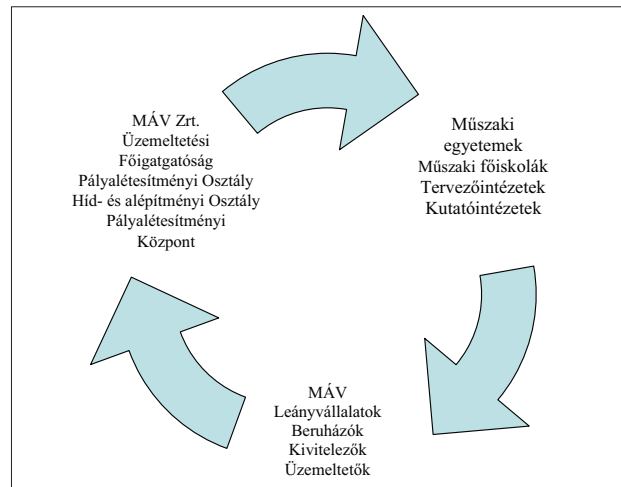
31. ábra. A PM-1000-es alépítmény-javító géplánc munka közben



32. ábra. CPT szondázás Törökszentmiklóson



33. ábra. Karcag állomáson aluljáró építése



34. ábra. A K+F tevékenység folyamata

Ma az jelenti az egyik legnagyobb kihívást, hogy meggyőzzük a döntéshozókat az olyan kutatás-fejlesztési eredmények hasznosításáról, amelyek szakmai, társadalmi alapon is megtérülnek.

- A régiók kutatás-fejlesztési és innovációs (K+F+I) kapacitásának növelése.
- Hazai forrásokból finanszírozott K+F projektekre pályázatok benyújtása (NFÜ).
- A szakmai tudás fejlesztése.
- A K+F eredmények fokozott műszaki, gazdasági hasznosítása.
- A kutatás-fejlesztési munkákat ösztönző, segítő gazdasági és jogi környezet kialakítása.

Összefoglaló elemzés

Kutatóhelyeinken és egyetemeken számos új eredmény születik. Ezek nemcsak elméletben magas színvonalú munkák, hanem a gyakorlatban is bizonyosan elfogadható és hasznosítható megoldások. A múltbéli műszaki-tudományos eredmények felidézése nem csupán egy napra szól. A hétköznapi alkalmazott új műszaki alkotásban jelentős részben a szakemberek, kutatók, fejlesztőmérnökök munkája is benne van. A mai mérnököket az elődök példája és az új utak keresése ösztönzi. A K+F források ugyan nőttek, viszont annak GDP arányos része messze elmarad a világ fejlettebb térségeihez viszonyítva. A tudományban és politikában cél a megismerés, a kutatói kíváncsiság, az alkotásra tettrekészség, kulcsszereplő a kutató ember, lételeme az autonómia. A jövőben meg kell teremteni az egyetemeket, tervezőintézeteket és a K+F tevékenységet folytató cégek még szorosabb együttműködését. Az egyetemeken főleg az alapkutatást kép-

viselik, amelyre a jövőben lehet és kell is építeni.

A versenyben csak megújult kutatás-fejlesztési tervekkel, azok időben történő jóváhagyásával, majd a feladatok megfelelő kimunkálásával, hasznosíthatóvá tételével és végül, de nem utolsósorban a szakmai szervezetek összefogásával tudunk eredményesen helyállni (34. ábra). ◀◀

Irodalomjegyzék

(az 1. és a 2. részre együttesen vonatkozik)

[1] Béli János, Puskás Bence Zsolt, Szalai Csaba: A vasúti pálya úrszelvénymérése. *Sínek Világa*, 2012/3–4., 82–85. o.

[2] Dr. Pintér József: Pályalétesítmenyi tevékenységeket szabályozó előírások aktuális kérdései. *Sínek Világa*, 2012/5., 28–30. o.

Daczi László: Pályadiagnosztika a MÁV Zrt.-nél és fejlesztési elképzelések. *Vasúti pályás mérnöktovábbképző*, 2008. www.palyavasutioktatás.hu

Béli János: Pályadiagnosztikai fejlesztések. *Vasúti pályás mérnöktovábbképző*, 2012. www.palyavasutioktatás.hu

[3] Béli János: Diagnosztikai fejlesztések – Az FMK-007 felépítmenyi mérőkocsi bemutatása. *Sínek Világa*, 2011/5., 31–34. o.

[4] Dr. Horvát Ferenc: Felépítmenyi szerkezeti károsodások vizsgálata útátjárókban. *Sínek Világa*, 2007/3–4., 31–34. o.

Felföldi Károly: A Strail útátjáró rendszer új elemei. *Sínek Világa*, 2007/3–4., 14–18. o.

[5] Pál László: Térinformatikai fejlesztések a MÁV Zrt.-nél (1–2. rész) *Sínek Világa*, 2009/4., 2–6. o.; 2010/1., 2–5. o.

[6] Dr. Horvát Ferenc, Dr. Pintér József: A hézag nélküli vágányokkal kapcsolatos előírások korszerűsítése. *Sínek Világa*, 2010/1., 22–24. o.

Dr. Pintér József: Pályalétesítmenyi tevékenységeket szabályozó előírások aktuális kérdései. *Sínek Világa*, 2012/5., 28–30. o.

[7] Türk István: A vasúti alépitmenyi utasítások változásai, alépitmenyi kérdések. *Vasúti pályás mérnöktovábbképző*, 2008. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Horvát Ferenc, Türk István: A vasúti alépitmenyi állapota és méretezése. *Sínek Világa*, 2008/3–4., 61–66. o.

Koch Edina: Földmegtámasztás és támszerkezetek. *Vasúti pályás mérnöktovábbképző*, 2010. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Horvát Ferenc: Vasúti pálya teherviselő rétegszerkezete, vasúti pálya vágánygeometriájának stabilizálása georácscsal. *Vasúti pályás mérnöktovábbképző*, 2010. www.palyavasutioktatás.hu

Balogi András: Alépitmenyi-javítási technológiák összehasonlítása. *Sínek Világa*, 2011/3., 15–23. o.

Szengöföszky Oszkár, Tóth Gergő: A vasúti alépitmenyi hibái és javítása. *Sínek Világa*, 2011/6., 32–35. o.

Dr. Horvát Ferenc: A vasúti alépitmenyi karbantartás és -rehabilitáció kérdései. *Sínek Világa*, 2011/5., 6–11. o.

Summary

Researches and their successful applications of the latest 8 years were reviewed in the first part published in the previous issue. Now we present such worked-out R&D items where further tasks need to be executed in favour of their 'full' utilization. We present the method and possibility of the utilization and finally outline the imaginations and tasks concerning the future.

Dr. Pintérné Agárdi Veronika: Bepillantás az új D.11. Utasításba. *Sínek Világa*, 2011/5., 12–20. o.

Dr. Pintér József: Pályalétesítményi tevékenységeket szabályozó előírások aktuális kérdései. *Sínek Világa*, 2012/5., 28–30. o.

[8] Dr. Kiss Csaba: Speciális vasúti pályás fejlesztések (Ágyazatrágasztás, AT hegesztések, Feltöltő hegesztések). Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2008. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Kiss Csaba: Sínhesztésekkel kapcsolatos új szabályozások, a HC hibák kezelése. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2010. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Kiss Csaba: Fejlesztések a MÁV-THERMIT Kft.-nél. *Sínek Világa*, 2012/1., 28–32. o.

[9] Orbán Zoltán: Mérnöki szerkezetekkel kapcsolatos kutatások az UIC-ben. *Sínek Világa*, 2009. Különszám, 46–47. o.

[10] Cseh Zoltán: Vasúti kőgyártás tapasztalatai a Colas Északkeleti Bányászati Kft.-nél. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2006. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Gálos Miklós: Ágyazati anyag vizsgálata az MSZEN 13450 szerint. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2009. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. habil. Gálos Miklós, Kárpáti László, Szekeres Dénes: Kísérleti pályaszakasz Jászkesi-éren (Kutatás a vasúti ágyazati anyagok energiaszemléletű értékelésére). *Mélyépítő Tükörkép Magazin*, VIII. évfolyam, 2009/2., 2009/3.

Dr. habil. Gálos Miklós, Kárpáti László, Szekeres Dénes: Ágyazati köanyagok (A kutatás eredményei 1–3. rész). *Sínek Világa*, 2010/6., 2–9. o.; 2011/1., 6–12. o.; 2011/2., 2–5. o.

[11] Dr. Liegner Nándor: Y acélalj magyarországi beépítésének első tapasztalatai. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2005. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Liegner Nándor: Y acélalj vizsgálata. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2010. www.palyavasutioktatás.hu

[12] Haraszi Gábor: A MÁV aktuális pályaszerkezeti fejlesztései. *Sínek Világa*, 2005. Különszám, 14–15. o.

Dr. Kiss Csaba, Boda Tamás: Üzemeltetési tapasztalatok a B 60-XI-es keresztvezésekkel. *Sínek Világa*, 2006/1., 13–15. o.

[13] Dr. Kiss Csaba: Fejlesztések a MÁV-THERMIT Kft.-nél. *Sínek Világa*, 2012/1., 28–32. o.

[14] Berente János: Beszállító menedzsment a pályalétesítményi szakterületen. *Sínek Világa*, 2010/3., 22–24. o.

[15] Berente János: A beszállító menedzsment változásai a pályalétesítményi szakterületen. *Sínek Világa*, 2012/1., 33–35. o.

[16] Szabó József, ifj. Szabó József: Ágyazatrágasztási technológia. *Sínek Világa*, 2006., Különszám, 56–57. o.

Szabó József, ifj. Szabó József: Ágyazatrágasztási technológia alkalmazásának lehetőségei, I. rész. *Sínek Világa*, 2007/1–2., 20–29. o.

Szabó József, ifj. Szabó József: Ágyazatrágasztási technológia alkalmazásának lehetőségei, II. rész. *Sínek Világa*, 2007/3–4., 47–55. o.

Szabó József: Ágyazatrágasztás, biztonsági sapkák. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2010. www.palyavasutioktatás.hu

Szabó József, ifj. Szabó József: Az ágyazatrágasztás méretezési elvei a kis sugarú hézagnélküli pályák stabilitásának tervezésénél. *Sínek Világa*, 2011/3., 24–33. o.

[17] Dr. Horvát Ferenc: Új korszerű peron elemcsalád kifejlesztése. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2009. www.palyavasutioktatás.hu

[18] Dr. Fischer Szabolcs: Lassújelek miatti többletköltségek és a megszüntetés költségeinek összehasonlítása. *Sínek Világa*, 2011/5., 21–29. o.

[19] Szengöföszky Oszkár: Hogyan szüntessük meg a lassújeleket? *Sínek Világa*, 2009/2., 37–39. o.

[20] Dr. Orbán Zoltán: Nemzetközi kutatások és hazai alkalmazásuk. *Sínek Világa*, 2012/3–4., 67–69. o.

[21] Dr. Kazinczy László, ifj. Szabó József: Vasúti pályaszerkezet méretező szoftver. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2009. www.palyavasutioktatás.hu

[22] Felföldi Károly: A Strail útátjáró rendszer új elemei. *Sínek Világa*, 2007/3–4., 14–18. o.

[23] Dr. Liegner Nándor: Kitérők geometriai fejlesztésének lehetőségei. 40 km/h feletti sebességre engedélyezett vágánykapcsolások. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2008. www.palyavasutioktatás.hu

Dr. Liegner Nándor: Nagy sugarú kitérők tervezése, vágánykapcsolások tervezése. Vasúti pályás mérnöktovábbképző, 2011. www.palyavasutioktatás.hu

[24] Pattantyús-Á. Miklós, Prónay Zsolt, Tildy Péter, Törös Endre: A radar módszer alkalmazása a vasúti alépítmények vizsgálatában. *Sínek Világa*, 2010/6., 14–21. o.

[25] Pattantyús-Á. Miklós, Prónay Zsolt, Tildy Péter, Törös Endre: Geofizikai módszerek alkalmazása a vasúti alépítmények vizsgálatában. *Sínek Világa*, 2011/1., 14–23. o.

[26] Hillier Dávid: Vasúti hidakra ható indító- és fékezőerő. *Sínek Világa*, 2006. Különszám, 32–37. o.

Molnár Jenő Pál, Türk István: Hídháttöltések vizsgálata. *Sínek Világa*, 2009/4., 11–15. o.

[27] Dr. Horvát Ferenc: Vasúti pálya átvezetése hídon. *Sínek Világa*, 2009. Különszám, 14–22. o.

Gál András: A vasúti pálya és a híd kölcsönhatása. *Sínek Világa*, 2012/3–4., 22–26. o.

Major Zoltán: A vasúti híd és vágány kölcsönhatása. *Sínek Világa*, 2012/5., 24–27. o.

[28] Dr. Orbán Zoltán: Mérnöki szerkezetekkel kapcsolatos kutatások az UIC-ben. *Sínek Világa*, 2009. Különszám, 46–47. o.

[29] Virág István: A MÁV Hídszolgálat elmúlt három éve. *Sínek Világa*, 2012/3–4., 4–5. o.

[30] Both Tamás: Bemutatkozik a Pályalétesítményi Technológiai Osztály. *Sínek Világa*, 2012/6., 8–9. o.

Egyre népszerűbbek az erdei kisvasutak

Örömmel tapasztalható, hogy az elmúlt pár évben javul a kisvasutak látogatottsága, növekszik árbevételük és népszerűségük.

A 11 Állami Erdei Vasút összesített adatai 2010–2012 között (Forrás: MFB)

	2010	2011	2012	növekedés (%)
Utas szám (fő)	474 998	655 325	687 991	144,84
Árbevétel (E Ft)	150 307	224 863	246 044	163,69

- Új, hibrid meghajtású környezetbarát mozdonyok álltak forgalomba Lillafüreden és Szilvásváradon.
- A szilvásvárad vasút már eltartja önmagát.
- Mesztegyő forgalma 100%-kal, árbevétele 550%-kal nőtt.
- A Mátravasút forgalma 100%-kal, árbevétele 150%-kal nőtt.
- Új pálya épült Lajosháza és Szalajkaház között.
- Lillafüreden a forgalom 80%-kal, az árbevétel 100%-kal nőtt.

Örülünk a jó híreknek, és szívesen adjuk közre a kisvasutakról szóló cikksorozatunkat. Bővebb információ: www.kisvasutrafel.hu



Vasúti építészet (9. rész) Állomási vendéglátás és kereskedelem helyiségei és létesítményei

Vörös Tibor*

ny. főépítész

✉ vorostibor@upcmail.hu

☎ (30) 382-7663

A Vasúti építészet sorozat e részében az utasellátásnak nevezett állomási tevékenység építészeti kérdéseiről, a vendéglátás és a kiskereskedelem vasútállomásokon működő létesítményeiről, helyiségeiről, kialakításukról, illetve az állomási kereskedelem színvonalának állomásminőségre gyakorolt hatásáról lesz szó.

A nagy forgalmú állomásokon a vasútársaságok – a személyszállításhoz közvetlenül kötődő szolgáltatásaikon túl – utasellátásnak nevezett tevékenységet is folytatnak. Az állomási vendéglátás (étterem, büfé) és kiskereskedelem (pavilonok, üzletek) létesítményei és helyiségei az állomási infrastruktúra szerves részét képezik. Kialakításuk és a szolgáltatások milyensége jelentős mértékben befolyásolja az állomás és a vasúti szolgáltatás színvonalát. Ezúttal elsősorban ezeket a létesítményeket, illetve az utasellátási tevékenység változásainak okait és az állomások minőségére gyakorolt hatását igyekszem bemutatni.

A vasútvonalakat kiépítő társaságok már a kezdetekben felismerték, hogy a nagy forgalmú állomásaikon egy időben tartózkodó utasaik és kísérőik olyan kritikus tömeget

képeznek, amelynek feltétlenül kielégítendő igényei vannak bizonyos kereskedelmi szolgáltatásokra. Ezért már a tervezési programok összeállításánál figyelembe vették, hogy a vasúti szolgáltatásokon (menetjegy-árúsítás, poggyászkezelés, információadás, higiénés helyiségek működtetése) kívül kereslet van étel, ital, dohány, édesség, hírlapok és kisebb ajándéktárgyak állomásokon való árusítására is.

A vasútépítés kezdeti időszakában a nagyvárosokban létesített pályaudvarok indóházainak I. és II. osztályú várótermei mellett, közvetlen folyosói kapcsolattal, reprezentatív éttermet (1. ábra), a III. osztályú váróterem közelében pedig büfét alakítottak ki. A dohányáru és ajándéktárgyak árusítására szolgáló pavilont pedig a felvételi épületek indulási csarnokában,

illette a peronon helyezték el. A pályaudvarok, a nagy- és középállomások éttermei, a köznyelvben csak egyszerűen „resti”-nek nevezett egységek közel száz éven át voltak a lakosság és az utasok kedvelt vendéglátó helyiségei. Az állomások vendéglőit építészeti kialakításuk, igényes berendezésük és minőségi szolgáltatásuk a települések rangos éttermei közé emelte.

Egyes vasúttársaságok az éttermeiket az indóházaik mellé telepített önálló épületben helyezték el. Ilyen megoldást alkalmazott például a Tiszavidéki Vasúttársaság Püspökladányban vagy a Déli Vasút a balaton-szentgyörgyi állomásán (2. ábra).

Budapesten a Nyugati pályaudvar reprezentatív éttermét pedig a felvételi épület oldalfolyosójáról nyíló, de a főépülettől elkülönülő épülettömbben helyezték el. Ezeknek a különálló épületeknek az építészeti megjelenése (stílus) és építési minősége a főépületével azonos volt. Az indóházak és a vasúti vendéglők ennek következtében szerves építészeti egységként jelentették meg a településeken a vasúttársaságokat. Ugyanez nem mondható el például az 1980-as évek elején Hajdúszoboszló állomáson épített különálló utasellátó épületről vagy a pécsi Pfaff-indóház közvetlen közelébe épített kereskedőházzal (3. ábra). Ezek a tömegformálás, az építészeti stílus és a kivitelezés minősége tekintetében is élesen elkülönülnek a főépülettől, és megbontják az építészeti környezet egységét.

Állomási büféket eredetileg a közép- és nagyállomásokon, valamint a pályaudvarokon létesítettek. Ezek építészeti és szolgáltatási színvonala minden tekintetben elmaradt az éttermekétől, belsőépítészeti kialakításuk is igénytelenebb volt.

A dohány- és ajándékarut forgalmazó pavilonok kialakítása a kezdetekben illeszkedett a felvételi épületek építészeti környezetéhez, függetlenül attól, hogy az indóházak érkezési csarnokaiba vagy a peronokra kerültek.



1. ábra. Budapest-Keleti pályaudvar étterme 1930 körül

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2011/2. számában, a cikksorozat első részében, valamint a sinekvilaga.hu/Mérnökportrék oldalon.



2. ábra. Déli Vasút balatonszentgyörgyi állomása, előtérben az étterem épülete

A vasútépítés kezdete és a XX. század közepe közötti időszak állomási utasellátásáról bizvást elmondható, hogy az éttermek, büfék és pavilonok az állomási vasúti szolgáltatásokat szervesen kiegészítve biztosítottak megfelelő színvonalú szolgáltatást az utazóközönség számára.

Magyarországon az utasellátási tevékenység vasúttársaságtól független működtetése azonban már a kezdetekben megbontotta az állomási szolgáltatások konzisztenciáját. Ez a vendéglátó és kiskereskedelmi egységek nem megfelelő karbantartása, az újak főépülethez nem illeszkedő kivitele és a szolgáltatások színvonalának folyamatos romlásában egyaránt megmutatkozott. Az átalakítások és új építések esetén egyre általánosabbá vált a meglévő építészeti értékek és miliő figyelmen kívül hagyása. A reális megítélés érdekében azonban meg kell jegyezni, hogy az állomási létesítmények építészeti minőségének 1945 utáni folyamatos romlása általános jelenség volt, de ennek okainak részletezése meghaladja e cikk kereteit.

Az Utasellátó Vállalat 1948. november 24-én kezdte meg működését egy minisztertanácsi határozat alapján. Alapítólevele szerint a közlekedési ágazat egész területén

volt jogosult kielégíteni az utazóközönség vendéglátás, étel- és kiskereskedelem terén jelentkező igényeit. Ennek megfelelően profiljába tartozott a vasúttársaság tulajdonában lévő éttermek, büfék, kiskereskedelmi pavilonok üzemeltetése és ezeknek a létesítményeknek a kezelése. Az utasellátási tevékenységet a MÁV kereteiből kivonó döntés semmilyen garanciát nem tartalmazott arra vonatkozóan, hogy a vasúti szolgáltatás utasok általi megítélését jelentősen befolyásoló állomási vendéglátás és kiskereskedelem korábbi minőségét megőrizve és azt tovább javítva valósuljon meg.

Az Utasellátó Vállalat tevékenységének fontos részét képezte a nemzetközi és belföldi forgalomban közlekedtetett étkező-, háló- és fekvőhelyes kocsik működtetése. Szolgáltatásaik köre folyamatosan bővült. Hamar megjelentek a belföldi és külföldi dunai kirándulohajókon, a Budapest–Bécs között közlekedő szárnyashajókon is. 1984-től a vállalat biztosította a Donauprinzessin luxus szállodahajó teljes vendéglátását és a bécsi hajóállomáson lévő Tegethoff éttermet is ők működtették. Ugyanakkor részt vállaltak a parlamenti fogadások és más rendezvények gasztronómiai részének lebonyolításában is. 1986-ban elnyerték az

első magyarországi Forma-1-es futamhoz kapcsolódó teljes vendéglátás jogát.

A vállalatnak 1992-ig valutaváltó hálózata is volt. A pályaudvarokon, a Ferihegyi repülőtéren, egyes szállodákban lévő Utastourist üzleteiben pedig magyar és külföldi állampolgárok vásárolhattak az itthon akkor kuriózumnak számító áruφέleségeket dollárért, schillingért és nyugatnémet márkáért. Az e célból épített pavilonok építészeti szempontból értéktelen, a főépületek eredeti építészeti környezetéhez nem illeszkedő kivételben készültek.

Miközben az Utasellátó Vállalat a minőségi szolgáltatások ellátására törekedve terjeszkedett a vendéglátás piacán, közben mind kevesebb figyelmet fordított a vasútállomáson működtetett szolgáltatásai színvonalának megőrzésére. Egyebek között ennek tudható be éttermeinek olyan mértékű elnéptelenedése, ami később a bezárásukhoz vezetett. A felvételi épületek büféi pedig egyre inkább egyszerű kocsimákká silányultak.

A vasúttársaság ezt a folyamatot nem tudta, s talán nem is akarta befolyásolni, hiszen az volt az elv, hogy holmi építészeti megfontolásokkal nem szabad akadályozni az Utasellátó Vállalat eredményes működését. Ugyanakkor a MÁV-nak és a társaság felé a vasúttársaságot képviselő kereskedelmi szakszolgálatnak nem volt üzleti koncepciója az állomások minőségével, az utasok számára ott nyújtott szolgáltatásokkal kapcsolatban. Vasúti szolgáltatásaik üzleti filozófiája gyakorlatilag annyi volt, hogy minden felkínált árut és minden jelentkező utast el kell szállítani. Az állomási kereskedelmi tevékenységet egyes szolgáltatásokat tiltó listákkal igyekeztek szabályozni.

Az 1980-as évek közepétől az elnéptelenedő, és emiatt gazdaságtalanul üzemeltethető éttermek helyett az úgynevezett „mozgó árus” állomási vendéglátás került előtérbe, amely – nevéől eltérően – peronokra és az állomásépületek különböző részeibe fixen telepített pavilonok üzemeltetését jelentette. A „mozgóárus” kifejezést az építési szabályok kikerülése érdekében találták ki, elérve ezzel azt, hogy építési engedélykészerzése és a vasúti magaspépítési szervezet szakmai felülvizsgálata és jóváhagyása nélkül lehessen a pavilonokat, elárusítóasztalokat és más építményeket az állomások területére telepíteni. Ennek következtében a pályaudvarok és nagyállomások csarnokaiban és peronjain tömegével jelentek meg az igénytelen, az építészeti környezethez nem illő, az utasforgalmat



3. ábra. Pécs állomás felvételi épülete, előtérben az utasellátó épület



4. ábra. Budapest-Keleti pályaudvar kirakodó kereskedelme, 2004

akadályozó árudák, melyek üzemeltetői a bérelt területeken jelentősen túlterjeszkedve folytattak kirakodó kereskedelmet (4. ábra).

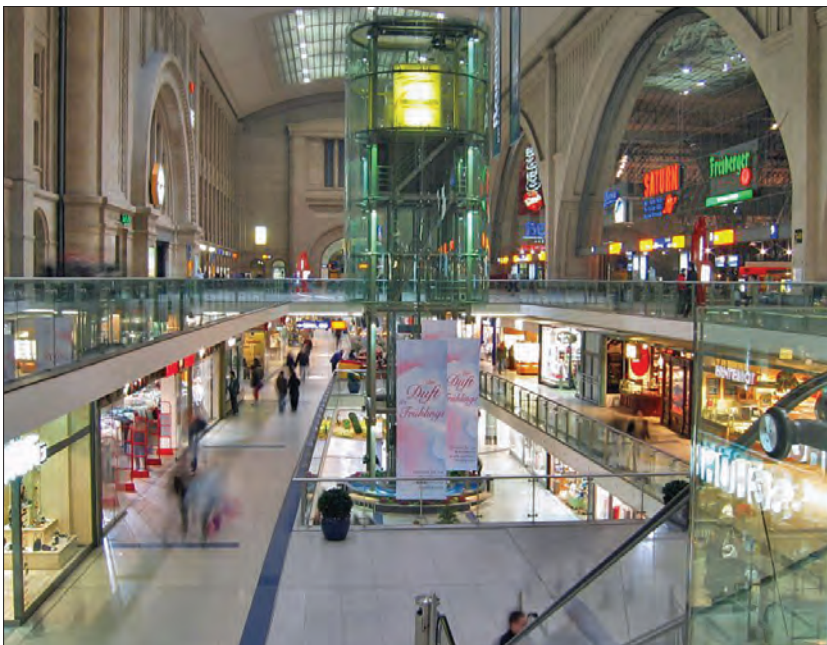
1996. december 1-jén a MÁV Rt. – az 50 éve működő Utasellátó Vállalat utódjaként – megalapította a MÁV Utasellátó Részvénytársaságot, s ezzel egyben elválasztotta egymástól a mozgó- és a helyhez kötött szolgáltatásokat. A „helyhez kötött szolgálat”, a pályaudvari büfék, éttermek és a korábban nem privatizált pavilonok a Resti Kft. kezelésébe kerültek. A „mozgószolgálatot” továbbra is a MÁV Utasellátó látta el, haszonbérbe adva az étkező-bisztró kocsik üzemeltetését.

A privatizáció eredményeként gyakorlatilag a Resti Kft. lett a MÁV tulajdonában lévő épületrészek vagyongazdálkodója, az állomási vendéglátóhelyek és a két vállalat között létrejött szerződésben felsorolt áruféleségek kizárólagos forgalmazója. Az állomási szabad területek kereskedelmi

hasznosítását pedig továbbra is a MÁV Rt. személyszállítási szakága végezte.

Építészeti szempontból ezek a szervezeti változások sem javítottak az évtizedek során előállt helyzetben, még akkor sem, amikor a 2001-es évek elején az állomási kereskedelmi egységek bérbeadási joga a MÁV építészeti szervezetét is magába foglaló ingatlangazdálkodáshoz került.

Az állomási utasellátás nemzetközi megoldásai a magyar gyakorlattal ellentétes tendenciájúak. A vasúttársaságok többsége ugyanis tudatosan törekszik az állomási szolgáltatások minél magasabb színvonalú kialakítására és működtetésére. Állomásaik minőségi követelményeit általában a vállalati üzleti stratégiában határozzák meg, részleteit építészeti és az ingatlangazdálkodási előírásaikban szabályozzák. Utasforgalmi létesítményeik üzemeltetését – beleértve a bérleti szerződések megkötését is – az ingatlankezelő szervezeteikkel vagy



5. ábra. Lipcse főpályaudvarának üzletei, 2004

Summary

In this part of the railway architecture article series we can read about on what commercial services are in the stations. The author presents the restaurants, bars, kiosks, shops architectural solutions. We can see what methods are applied in the Hungarian and international practice.

az állomásüzemeltetésre a befektetőpartnerrel együtt létrehozott közös vállalkozással végeztetik. Az elvárt színvonalat és minőséget ebben az egyértelmű felelősségi rendszerben eredményesen tudják biztosítani (5. ábra).

A nemzetközi gyakorlatban az utasforgalmi épületek átépítése és újak létesítése esetén az indóházak létesítésénél eredetileg is alkalmazott elveket ötvözik napjaink (ingatlan)gazdálkodási szemléletével. Továbbra is fontosnak tekintik, s már a tervezési fázisban igyekeznek megoldani az utasok kiszolgálásához és elvárt minőségű ellátásához szükséges létesítmények funkcionális kapcsolatait a közlekedőterekkel és peronokkal. Az utazóközönség részére nyújtott minőségi szolgáltatások bővítésével ugyanakkor az állomások környékének lakói számára is vonzó kereskedelmi szolgáltatásokat kínálva törekszenek az állomási ingatlanból kinyerhető bevételeket növelni. Ennek az elvnek a megvalósítása egyszerre biztosítja az állomásépületek rangjának megőrzését, az elavult funkciók megfelelő építészeti minőségben való rehabilitációját, az ügyfelek vasúti szolgáltatásokkal kapcsolatos elégedettségének növelését, valamint a vasúttársaságok ingatlangazdálkodási eredményeinek javítását.

A legnagyobb magyar vasúttársaság eddig ezt a gyakorlatot nem követte. Értékes állomási ingatlanjainak befektetésre alkalmas részeit telekalakításokkal leválasztva értékesítette, vagy értékesíteni tervezi. Ennek a megoldásnak az eredményét láthatjuk például a magára hagyott és pusztulásra ítélt budapesti fejpályaudvarok (Budapest-Nyugati, Budapest-Keleti) egykori ingatlanjain, illetve az azok mellett létesített és prosperáló bevásárlóközpontok kontrasztjaként. ◀◀

Helyesbítés: A cikksorozat előző, 8. része (Sínek Világa, 2013/3.) 4. ábrájának képaláírása helyesen: Szerencs állomás új pénztárai, 2000. A hibáért szíves elnézést kérek.



A tűzhorganyzás (3. rész) Tervezési és gyártási szempontok

Antal Árpád

titkár

Magyar Tűzhorganyzók

Szervezete

✉ rpd.antal56@gmail.com

☎ (30) 694-8283

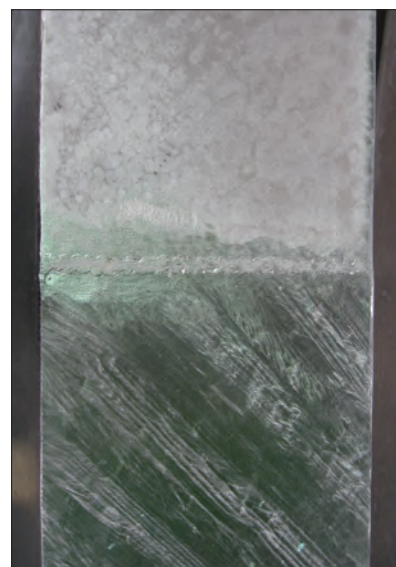
Az előző részekben ismertettük olvasóinkkal magát a technológiát, annak legfontosabb előnyeit, míg a továbbiakban már a tűzhorganyzott termékek minőségét és gazdaságosságát alapvetően befolyásoló szempontokat mutatjuk be. Ezúttal a tervezőket, az acélszerkezetek gyártóit és felhasználóit érintő, kifejezetten gyakorlati kérdésekkel foglalkozunk.

Az acélminőség hatása a bevonat tulajdonságaira

Írásunkat egy olyan kérdés tárgyalásával kezdjük, mely egy teljesen „soha” el nem végzett feladata a tűzhorganyzó vállalatoknak és a nemzeti szövetségnek. Ennek elsődleges oka, hogy mindig új és új vállalatok, szakemberek kerülnek kapcsolatba a technológiával, de a már gyakorló „horganyoztatók” esetében is mindig akad csiszolnivaló a még jobb termékminőség érdekében. Az acélszerkezetek gyártói (mint a vé-

delem megrendelői) és a horganyzóüzemek között talán a leggyakrabban felmerülő kérdés a tűzhorganyzáshoz optimális acélminőségek megválasztása.

Még mielőtt olvasóink közül bárki valami különleges, nehezen teljesíthető követelményre gondol, kijelentjük, hogy a legtöbb szerkezeti acél, sőt az öntöttvasak is tűzhorganyozhatók, és horganyrétegek megfelelő védelmet nyújtanak a korrózió támadásaival szemben. Az viszont természetesen nem mindegy, hogy a rajtuk képződött védőbevonatoknak milyenek



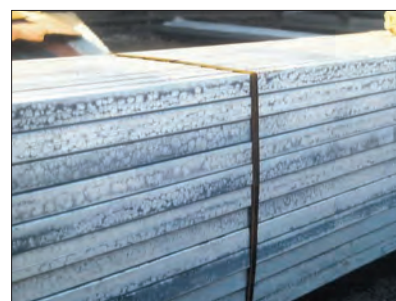
2. ábra. Felül szürke és vastag, alul optimális horganyréteg

a tulajdonságai és hogyan alakul a bevonatképzés költsége. A mérnöki szempontok (a tűzhorganyzott szerkezet műszaki jellemzői) mellett ma már nagy jelentőségű van a piaci követelményeknek (esztétika és gyártási költségek). Nézzük, mit is mond erről az EN ISO 14713-2:2009 előírás [1] 6.1 pontja:

„A legtöbb acél az EN ISO 1461 szabványnak megfelelően tűzhorganyozható, így például az ötvözetlen acélok (lásd pl.: EN 10025-2), a finomszemcsés acélok



1. ábra. Optimális acélminőségből gyártott szerkezet



3. ábra. Úgynevezett leopárdmintás horganyréteg

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2013/1. számában, a cikksorozat első részében, valamint a sinekvilaga.hu/Mérnökportrék oldalon.

Kategória	A reaktív elemek tipikus mennyisége	További információk	A képződő bevonat tipikus tulajdonságai
A	$\leq 0,04\%$ Si és $< 0,02\%$ P	Lásd az 1. megjegyzést.	Fényes, ezüstös bevonat finom textúrával. A bevonat kívülről tiszta horganyfázist tartalmaz.
B	0,14% ... 0,25% Si	A Fe-Zn ötvözetű fázis egészen a felszínig nőhet. Növekvő Si-tartalommal nő a bevonat vastagsága. Más kémiai elemek is befolyásolhatják az acél reaktivitását. Különösen a foszfor (P) 0,035% felett vezethet erősebb reaktiváshoz.	
C	$>0,04\%$... $\leq 0,14\%$ Si	Nagyon vastag horganybevonatok képződhetnek.	Sötétebb, durva szemcsés textúrájú bevonatok. A bevonat szerkezetében a Fe-Zn ötvözetű fázisok dominálnak, gyakran a réteg felszínéig terjednek. Az ilyen típusú rétegek mechanikai ellenálló képessége rosszabb.
D	$>0,25\%$ Si	Növekvő szilíciumtartalommal nő a bevonat vastagsága.	

1. megjegyzés: A kapott értékek megfelelnek a már ismert Si+2,5P $\leq 0,09\%$ összefüggésnek. Hidegen hengerelt acélok esetében abból lehet kiindulni, hogy ezeknek a tulajdonságoknak megfelel a bevonat, ha az acéla teljesül a Si+2,5P $\leq 0,04\%$ összefüggés.
2. megjegyzés: A horganyzó fürdőben előforduló ötvözőelemeknek (pl. nikkelnak) szignifikáns hatása lehet a táblázatban bemutatott horganyréteg tulajdonságokra. A táblázatban szereplő adatok nem vonatkoznak az ún. magas hőmérsékletű tűzihorganyzással kialakított horganyrétegekre (pl. olvadék-hőmérséklet 530–560 °C között van).
3. megjegyzés: A táblázatban megadott adatok változhatnak, amennyiben a technológiát befolyásoló más tényezők is fellépnek, így az egyes kategóriák határértékei is módosulhatnak.

1. táblázat. Összefüggés a horganybevonatok tulajdonságai és az acélösszetételek között (EN ISO 14713-2: 2009)

(lásd pl.: EN 10025-3 és EN 10025-4), a nemesíthető acélok, melegen hengerelt zártprofilok (lásd pl.: EN 10210-1), hidegen hajlított zártszelvények (lásd pl.: EN 10219-1), betonacélok (lásd pl.: EN 10080), acélminőségek a kötőelemek számára (lásd pl.: ISO 898), valamint szürke (lásd pl.: EN 1561) vagy temperöntvények (lásd pl.: EN 1562)."

A fentiekől eltérő vagy bizonytalan acélminőségek esetében a tűzihorganyzótól célszerű próbahorganyzást kérni, ennek az üzemek díjtalanul és szívesen tesznek eleget. Erősen ötvözött és kéntartalmú automataacélok általában nem megfelelőek az eljárásra.

A fent felsorolt horganyozható acélminőségeken „belül” is végezhetünk csoportosításokat annak megfelelően, hogy a kialakuló védőréteg tulajdonságai milyenek lesznek. A képződő horganybevonat ugyanolyan vastagságú darabon lehet fényes és még kellően vastag, tetszetős, de lehet túlzottan vastag, érdes és matt szürke is (1–3. ábra).

A képeken jól látható, hogy esztétikai szempontból sem azonosak az egyes fémrétegek. Ezt a kérdést részben érintettük cikksorozatunk első részében, ezért részletesebben itt nem foglalkozunk vele. Ám fontos megjegyeznünk, hogy a fényes és

szürke bevonatok korrózióállóság szempontjából egyenértékűnek tekinthetők. Az esztétika és gazdaságosság érdekében a továbbiakban tekintsük át a tűzihorganyzás szempontjából fontos acélminőségeket (1. táblázat).

A táblázat szerint az A típusú acélok esetében optimális bevonatot nyerünk, mely fényes, esztétikus és gazdaságos, tehát leginkább piacképes. A B típusú acélösszetételek esetében szintén még tetszetős és gazdaságos védőrétegekkel számolhatunk, de az acél szilíciumtartalmának növekedésével ($\rightarrow 0,25\%$) egyre vastagabbak lesznek a horganyrétegek, és már szürke felületek is kialakulhatnak. A C és D típusú acélminőségek (ún. reaktív acélok) esetében általában vastag és legtöbbször sötétebb árnyalatú (matt szürke vagy leopárdmintás), érdes fémrétegekkel számolhatunk. Ezeket az acélokat azért nevezik szakmai körökben reaktív acéloknak, mert a horganyzási folyamat során nagyon intenzív reakciók játszódnak le a horganyolvadék és a vas (acél) között, s ennek eredményeképpen nagyon vastag horganyrétegek képződnek a tárgyfelületen. Ilyenkor vastagságuk akár 3–4-szerese is lehet, mint a megkívánt minimális érték, emiatt egyre többre kerül, ezért a piac általában nem igényli és nem is „finanszírozza” meg, azaz veszteséget

jelent a gyártónak. Ennek megfelelően például 3–4%-os horganyfelvétel helyett akár 6–8%-os értéket is elérhet a szerkezet tömegnövekedése, s ezt természetesen ki kell fizetni a horganyzónak. Gondoljunk csak meg, hogy egy több száz tonnás létesítmény esetén ez mekkora veszteséget vagy éppen megtakarítást jelenthet. (A bevonatképződés mechanizmusával kapcsolatban bővebb információkat a Sínek Világa 2013/1. számában, a cikksorozat 1. része tartalmaz.)

Az acélok gyártói nagy mennyiségben gyártják a tűzihorganyzásra optimális acélminőségeket, melyeket már az acélszerkezet tervezésénél célszerű felvezetni, és ennek megfelelően kell rendelni az acélt a kereskedőtől. Ez semmiféle felárat nem jelent, mert szokásos tömegacélokról van szó, csupán az acélszerkezetek gyártóitól követel meg nagyobb odafigyelést. Ennek a többletfigyelemnek a jutalma esztétikus, fényes és a lehető leggazdaságosabb horganybevonat lesz.

Konstruktív ajánlások

Alfejezetünkkel elérkeztünk ahhoz a ponthoz, amelynél elsősorban az acélszerkezetek tervezőinek vannak fontos feladatai. Először is azt ajánljuk, hogy aki teheti, látogasson el egy tűzihorganyzó üzembe,

Technológiai lépés	Hatása	Szükséges intézkedések
Felfüggesztés	Terméktömeg érvényesül a felfüggesztési pontokon.	Megfelelő szilárdságú és darabszámú felfüggesztési pont kialakítása.
Felület-előkezelés	Folyadékokba merülés. Általában sósav agresszív hatása.	Szükséges technológiai nyílások biztosítása (kilevegőzés, kifolyás). Megfelelő termékméreték biztosítása. Előkezelő folyadékoknak ellenálló anyagok alkalmazása (jelölések, tömítések, szerkezeti kötések).
Fémolvadékba merítés	Kb. 450 °C-os fémolvadékba (mint folyadékba) merülés. Hőhatás 8-15 percen keresztül. Fémolvadék korróziós hatása.	Szükséges technológiai nyílások kialakítása (kilevegőzés, kifolyás). Megfelelő szerkezeti kapcsolatok alkalmazása. Megfelelő tervezés és acélszerkezet-gyártási technológiák alkalmazása. Megfelelő tervezés és acélszerkezet-gyártási technológiák alkalmazása.

2. táblázat. A technológia hatásai és a szükséges intézkedések

és az ott szerzett gyakorlati tapasztalatokat felhasználva nagyon könnyen képes lesz a technológiához alkalmas szerkezeti megoldásokat tervezni, illetve gyártani.

Mielőtt az irányelvek taglalásába kezdünk, röviden összefoglaljuk a tűzi úton felvitt horganybevonatok technológiájának legfontosabb hatásait, melyek miatt néhány egyszerű tervezési (és gyártási) szempont betartása szükséges (2. táblázat).

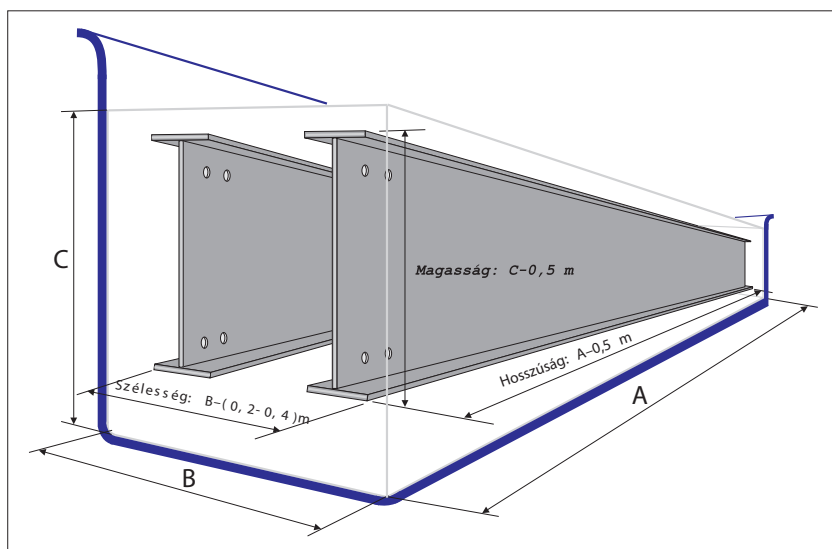
Az alábbiakban röviden ismertetjük a 2. táblázat szerinti hatások miatti legfontosabb tudnivalókat. Megjegyezzük, hogy még részletesebb információkat az MSZ

EN ISO 14713-2:2010 és az MSZ EN ISO 1461:2010 szabványban, szakmai kiadványokban, illetve a Magyar Tűzhorganyozók Szervezete honlapján (www.hhga.hu), valamint a tűzhorganyozó vállalatoktól kaphatnak.

A tűzhorganyzásra kerülő termékek méretei

A termékméreték meghatározásánál két tényezőt szükséges vizsgálni:

1. az acélszerkezeti elemek befoglaló méreteit,
2. a legnagyobb darab tömegét.



4. ábra. Szokásos tűzhorganyozható méretek

A legelső szabály, hogy az acélszerkezeti darabok teljes felületének (külső-belső) érintkeznie kell az előkezelő folyadékokkal (lásd: Sínek Világa 2013/1.). Ennek hiányában a horganyolvadékban nem jön létre a bevonat. Fontos, hogy az acélszerkezetek tervezése előtt tájékozódjunk a rendelkezésre álló horganyzókad legnagyobb technológiai méretéről. A kádak belső mérete nem azonos a szabadon felhasználható méretekkel, s ennek technológiai okai vannak. A 4. ábrán mutatjuk be a szokásosan alkalmazható méreteket.

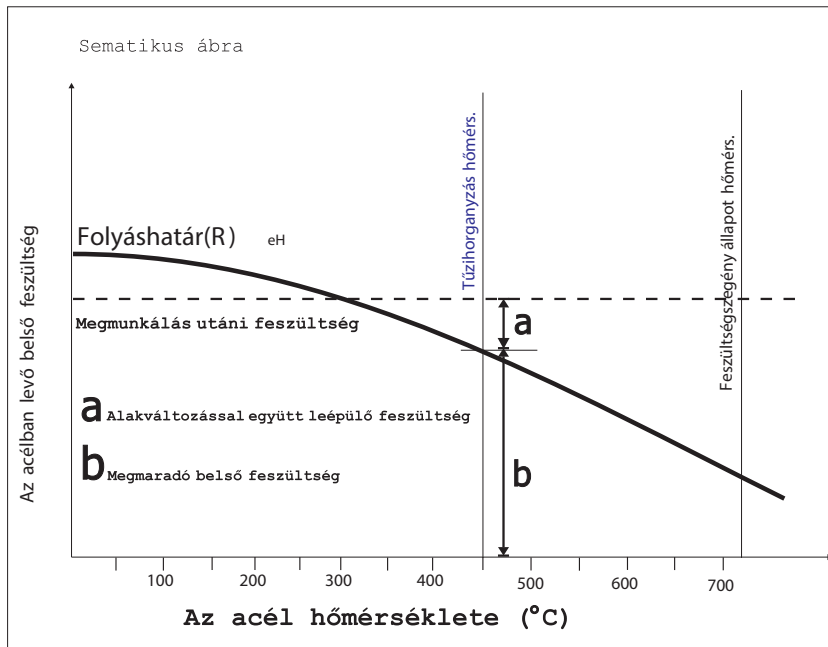
A horganyzókadak belső méretei általában összhangban vannak az előkezelő sorban levő technológiai kádak méreteivel, de javasoljuk ennek ellenőrzését is.

A legnagyobb acélszerkezeti elem tömege nem haladhatja meg a horganyzóüzem emelőberendezéseinek (darurendszer) teherbírását. Ezt a bevonást végző vállalattal még a tervezési fázisban tisztázni kell.

A szerkezetek konstrukciója

A témakör alapos tárgyalása messze meghaladná cikkünk terjedelmi keretét, ezért csak a legfontosabb iránymutatásokra térünk ki. Ennél részletesebb információkkal csak az idevonatkozó kézikönyvek [2], a nemzeti szövetség vagy a tűzhorganyozó üzemek szolgálnak.

A horganyfürdő kb. 450 °C-os hőmérsékletű, amelyben az acélszerkezetek – ki-

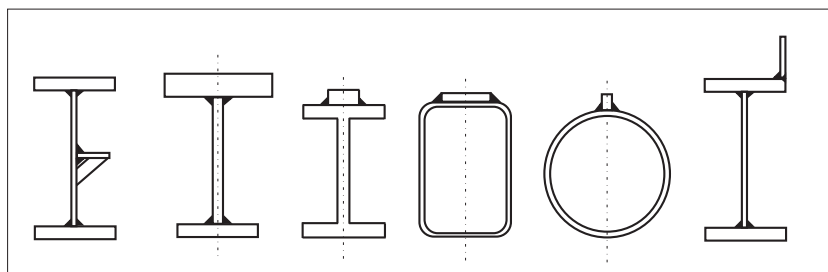


5. ábra. Hőmérséklet-folyáshatár összefüggése tűzhorganyzásnál

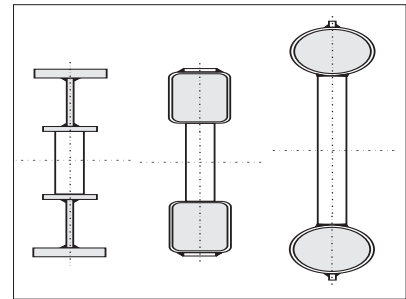
alakításuktól függően – 8...15 percre annak érdekében, hogy anyaguk teljes keresztmetszetében átvegye a fémolvadék hőmérsékletét. Ennek hiányában nem jön létre megfelelő bevonat. Ezen a hőmérsékleten az acélok anyagában levő belső (gyártási) feszültségek bizonyos mértékben átrendeződnek, feloldódnak, ami kedvezőtlen esetben akár látható deformációkban is megnyilvánulhat. Ennek az az oka, hogy az acéloknak meghatározott a folyáshatáruk, ami a darab hőmérsékletének emelkedésével csökken, így a tűzhorganyzás hőmérsékletén akár 25-30%-kal is alacsonyabb lehet, mint szobahőmérsékleten. Az acéloknak levő gyártási feszültségek csúcsai, melyek elérik a lecsökkentett folyáshatárt, leépülnek, és lokális anyagfolyások jönnek létre, s ez alakváltozáshoz vezet. Ezt az összefüggést mutatjuk be az (5. ábrán).

Az acélszerkezeti elemek felhasználás szempontjából káros deformációinak megelőzése érdekében a következő tervezési szempontokat célszerű figyelembe venni:

1. A termék keresztmetszete optimálisan pontszimmetrikus, vagy a két egymásra merőleges tengelyre szimmetrikus kialakítású legyen (6–7. ábra).
2. Kerülni kell a nagy vastagságkülönbségű elemek oldhatatlan kötessel (hegesztéssel) történő egyesítését (kb. $L_{vmax} < 5 \times L_{vmin}$). Az ilyen kapcsolatokat csak horganyzás után hozzuk létre.
3. A hegesztési és hővel történő megmunkálások terveit úgy készítsük, hogy a keresztmetszet súlyponti tengelyeire lehetőleg szimmetrikus legyen a belső feszültségek eloszlása.
4. A hegesztési varratok erősségét – a minimális hőbevitel érdekében – az éppen szükséges minimálisra válasszuk, ugyanis a hegesztési varratok jelentős mértékű húzófeszültségeket ébresztenek az acél anyagában.
5. Az acélszerkezetek rúdszerű, sík vagy térbeli egységek is lehetnek, ám a jobb termékminőség érdekében törekedni kell a minél egyszerűbb kiala-



6. ábra. Helytelen rúdkeresztmetszetek



7. ábra. Helyes kialakítások

kításra (pl. L alakú korlátok síklapra bontása).

6. A legnagyobb termék méretet akkorán kell választani, hogy lehetőleg egy mérettel tűzhorganyozható legyen. Egyes horganyzóállatok vállalnak kétszeri horganyzást is, ám ekkor a káros alakváltozások és színbeli eltérések kockázata fennáll.

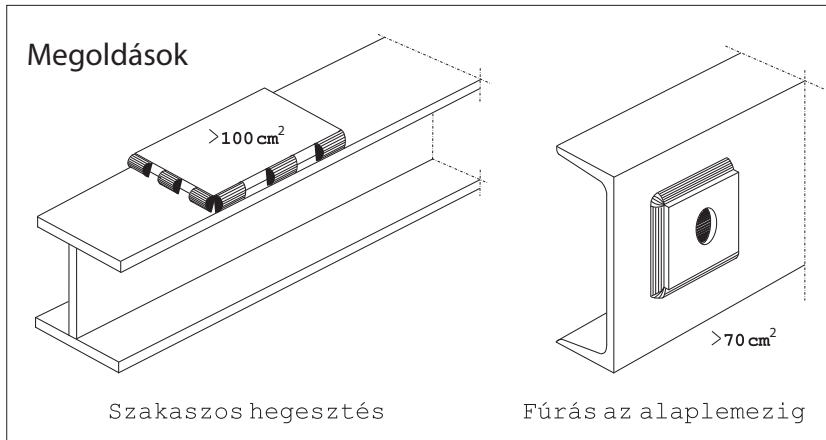
A fenti alapelvek betartása mellett gondoskodunk arról, hogy konstrukció oldalról szerkezeteink megfelelnek a kívánalmaknak.

Átlapolásos kapcsolatok

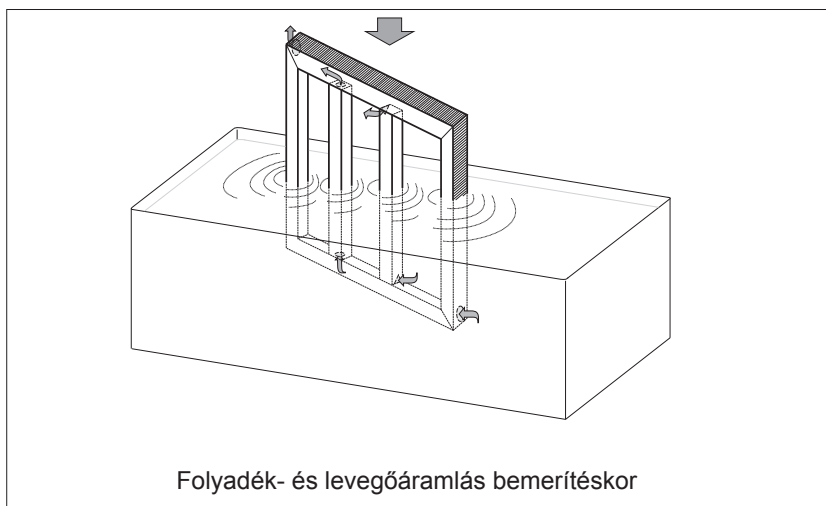
Az utóbbi két-három évtizedben egyre többször találkozni ún. átlapolásos kapcsolatokkal. Ha ezt korróziós szempontból vizsgáljuk, bizonyos kockázatokat jelenthet abban az esetben, ha az átlapolásnál használt hegesztési varratok nem gáztömörök, illetve szakaszos kialakításúak. Ilyenkor – mivel az átlapolt felületek élei nincsenek kellően lezárva – a nyitott élek miatt a lemezfelületek alatt korróziós göcök alakulnak ki. Ugyanez



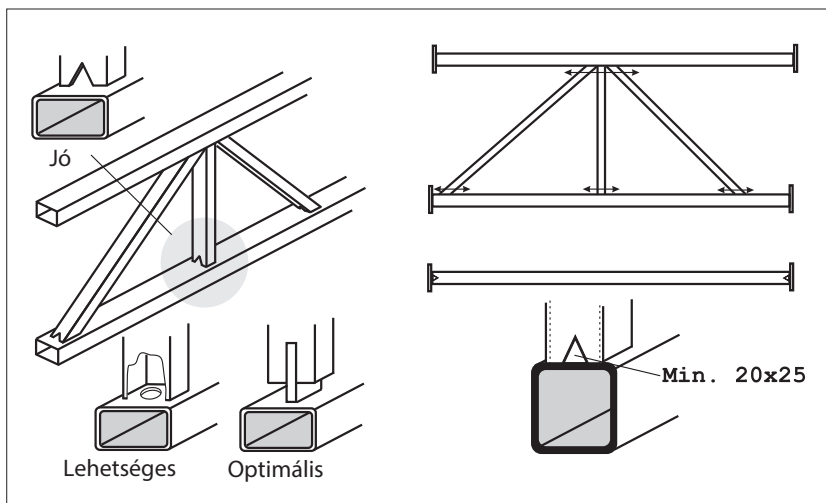
8. ábra. Horganyzás utáni deformáció az átlapolásnál



9. ábra. Az átlapolt kapcsolatok kialakításának legfontosabb szabályai



10. ábra. A bemerítés elve

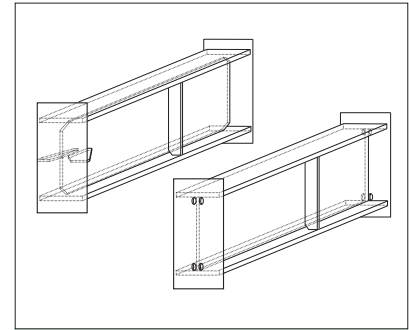


11. ábra. Technológiai nyílások zártszelvényes szerkezeteknél

vonatkozik a tűzhorganyzásra is azzal a különbséggel, hogy a felületi tisztátalanság, az előkezelő folyadékok és a horganyzókad magas hőmérséklete deformációkhoz vagy akár robbanáshoz is vezethet (8. ábra).

Az átlapolások alatt nem alakul ki védőbevonat.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy tűzhorganyzás szempontjából nem kedvező az egymásra fektetett és hegesztett



12. ábra. Technológiai nyílások gerinclemez tartóknál

kötések alkalmazása, de az irányelvek betartásával megfelelő minőségű termékek állíthatók elő (9. ábra).

Technológiai nyílások tűzhorganyzott acélszerkezetekhez

A szükséges technológiai nyílások helyét minden esetben a horganyolvadékba történő bemerítés szöge (elfüggesztési pozíció) határozza meg (3. táblázat). Ebből kell kiindulni a nyílások tervezésénél. Ez kis gyakorlással könnyen elsajátítható.

A megfelelő helyen levő, szükséges méretű és darabszámú furatoknak, kivágásoknak döntő jelentőségük van a technológia végrehajtása során. Ez nemcsak minőségi kérdés, hanem a termék épségének megőrzése és a balesetveszély elkerülése érdekében is kiemelten fontos. Ennek az oka, hogy az acélszerkezeti darabok felületének minden pontjával érintkezni kell az előkezelő folyadékokkal (zsirtalanító, pácoló, víz, flux) azért, hogy fémtisztá felületet nyerjünk. Így teljesülni fog a bevonat kialakulásának egyik feltétele, azaz nem képződhetnek légszákak a munkadarabon.

Másik tényező, hogy a darabokban (darabokban) nem képződhetnek folyadékzsebek. Ennek legfőbb oka, hogy a folyadék nem tud kiszáradni a szárítás ideje alatt, és a víz-zsebekből a víz a horganyzókad magas hőmérsékletén gőzzé válva (több száz bar) heves robbanást okozhat. Ez különösen vonatkozik a tartályok és hőcserélők bevonására. A teljesség igénye nélkül a megfelelő technológiai nyílások kialakításának érdekében mellékelünk néhány ábrát, melyekből egyértelműen érthetővé válnak a szükséges intézkedések (10–13. ábra).

Megjegyezzük, hogy nincsenek minden acélszerkezetre érvényes ábrák, tökéletes megoldások. Ezért javasoljuk – főleg a nullszériás szerkezetek esetében –, vegyék fel a kapcsolatot tűzhorganyzással foglalkozó

Zártszelvény átmérők (mm)			Legkisebb szükséges darabszám és minimális lyukátmérők (mm)		
Kör-szelvény	Négyszög-szelvény	Téglalap-szelvény	1	2	4
kisebb, mint 15	15	20 × 10	8		
20	20	30 × 15	10		
30	30	40 × 20	12	10	
40	40	50 × 30	14	12	
50	50	60 × 40	16	12	10
60	60	80 × 40	20	12	10
80	80	100 × 10	20	16	12
100	100	120 × 80	25	20	12
120	120	160 × 80	30	25	20
160	160	200 × 120	40	25	20
200	200	260 × 140	50	30	25

3. táblázat. Technológiai nyílások ajánlott méretei és darabszáma

szakemberrel vagy egy üzemmel a megfelelő szerkezeti rajzok kialakítása érdekében.

Lemezfelületek kialakítása

Bizonyos felület/vastagság arányoknál fennáll a káros deformációk (hullámosodás) kockázata (14. ábra).

Ezek megelőzése érdekében vagy a lemezt külön horganyozzák és utólag építik össze az acélszerkezettel, vagy gondoskodni kell a nagy felületű lemez megfelelő merevítéséről. A helyes megoldás, ha alkalmas méretű bordák, hajlítások segítségével akadályozzuk meg a káros alakváltozást (15. ábra).

A fentiekén kívül még számos szakmai „finomítás” jöhet szóba, ezért javasoljuk,

hogy a tűzhorganyzással foglalkozó szakemberek rendszeresen tanulmányozzák a szakirodalmat és tartsanak fenn szoros kapcsolatot horganyzó üzemükkel. Az irányelvek betartásával biztosíthatók a kiváló minőségű és évtizedekre megfelelő acélszerkezetek.

A gyártásra vonatkozó általános iránymutatások

A tervezés-gyártás-tűzhorganyzás háromoldalú együttműködés nélkülözhetetlen a minőségi termékek előállításához. Az előzőekben szoltunk az első kettőről, a továbbiakban néhány gondolat erejéig felhívjuk olvasóink figyelmét az acélszerkezetek gyártásakor ajánlott szempontokra. Ezek

Summary

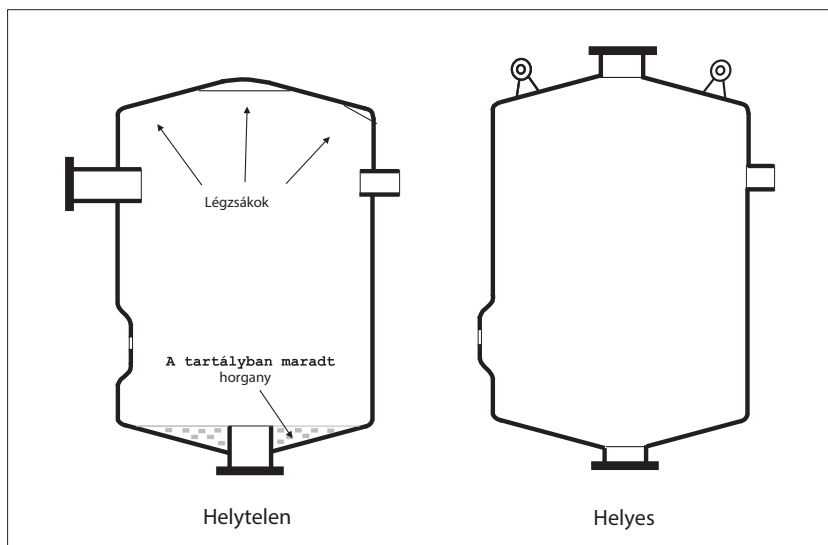
In our previous papers we tried to call the attention of our readers for the technology itself, its most important advantages, while further on we present the aspects basically effect the quality and economy of hot-dip galvanized products. In the 3rd part of our article-series we deal with the definitely practise-orientated items concerning designers, producers and users of steel structures.

között nem kívánunk fontossági sorrendet felállítani, valamennyi kihat a képződő védőréteg és a termék minőségére.

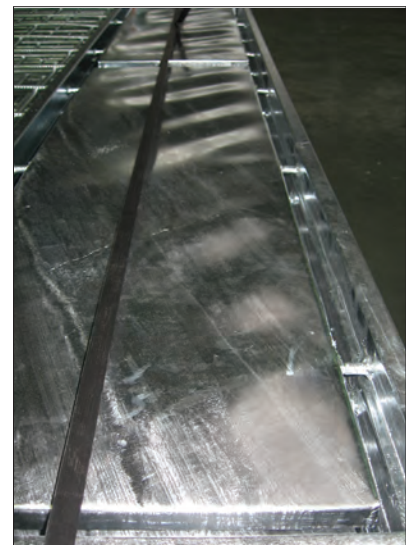
Alapanyagok darabolása

Alapelvként javasoljuk, hogy lehetőség szerint minél kisebb hőbevitellel oldják meg a rúd és lemezanyagok darabolását. Legalkalmasabbak a hidegen végzett darabolási módok (fűrészelés, ollózás). Amennyiben ez nem lehetséges, lokális és minél kisebb anyagtömeget érintő hőbevitelre kell törekedni (pl. plazmavágás, lézervágás stb.). Ezek az intézkedések csökkentik a belső feszültségek mértékét, ami mindenképpen hasznos.

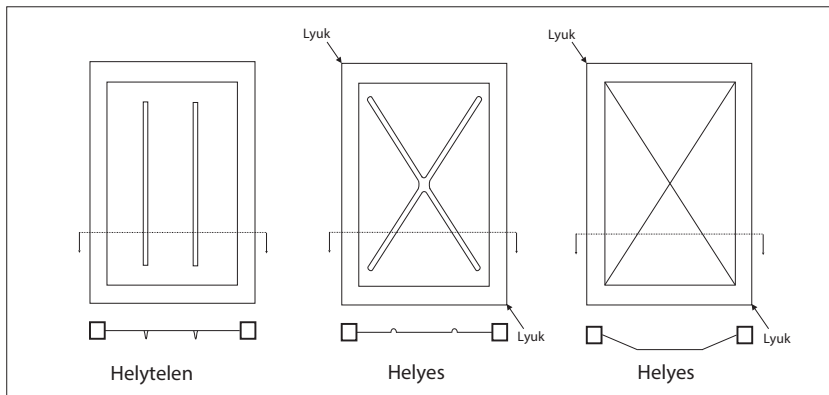
Termikus darabolások esetén javasoljuk, hogy a vágott felületről simító köszörüléssel néhány tized millimétert le kell munkálni, mert ellenkező esetben túl vékony horganybevonat alakulhat ki az így vágott éleken.



13. ábra. Tartályok kialakítása



14. ábra. Hullámosodott lemezfelület



15. ábra. Lemezfelület javasolt merevítése

Olyan vágási technikáknál, melyeknél éles sarkok képződnek, szintén előnyös, ha a sarkokat simító köszörüléssel tompítják a bevonat még jobb ütésállósága érdekében.

Hegesztéssel kapcsolatos követelmények

A hegesztés során, miként azt jól ismerjük, húzófeszültségek keletkeznek a hegesztési varrat környezetében. E feszültségek iránya

és nagysága több tényezőtől függ. Amennyiben nem kellő hozzáértéssel történik a hegesztési paraméterek (sorrend, irány, varraterősségek stb.) meghatározása, már a lehűlt acélszerkezeten komoly alakváltozások alakulhatnak ki. Az ilyen deformációk, melyekről már cikkünk elején szoltunk, befolyásolják az adott darab felhasználhatóságát. A jelenség előfordulhat akár egyszerű szerkezetek esetén is. Az acélszerkezetek

anyagában visszamaradt húzófeszültségek minimalizálása és szabályozása tehát elemi érdek már az adott elem legyártásánál is.

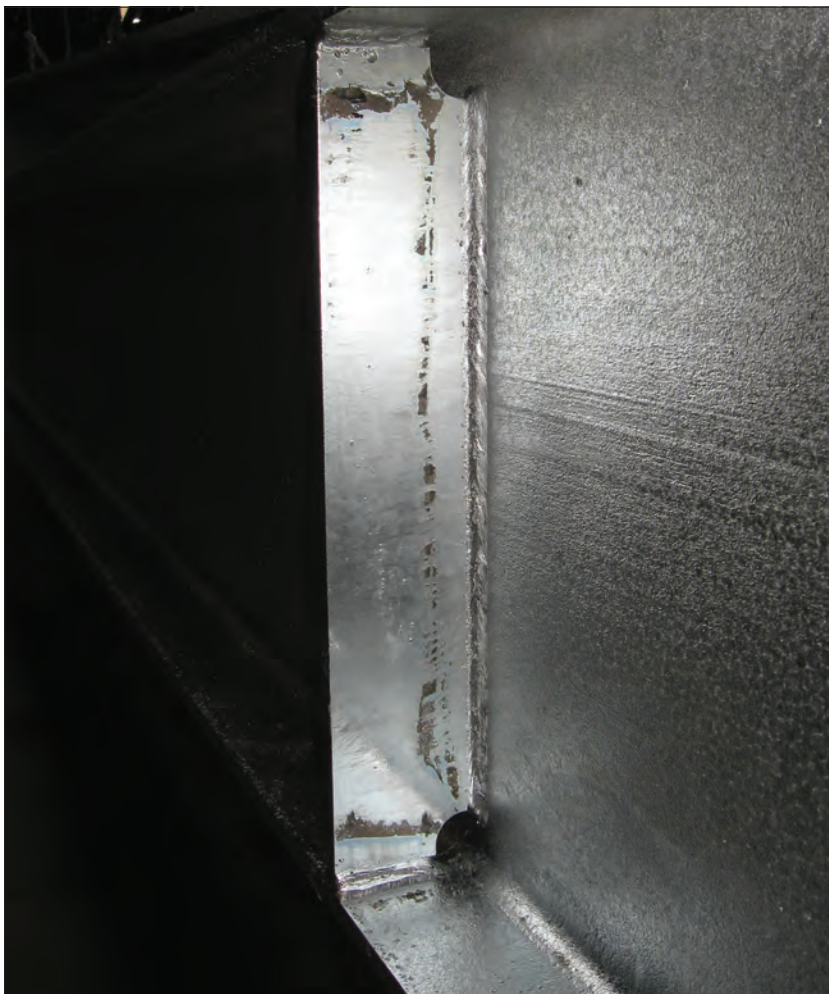
A fentieknek megfelelően a hegesztés során az alábbi fő szempontokat javasoljuk betartani:

- A hegesztési terv összeállításakor arra kell törekedni, hogy a képződő húzófeszültségeket minimalizáljuk, illetve azok hatásai szimmetrikusak legyenek a termék keresztmetszet súlyponti tengelyeire.
- A hegesztési varratok képzése – bizonyult szerkezetek esetében – mindig belülről kifelé történjen.
- A varratok erőssége az éppen szükséges minimális legyen.
- A hegesztési varratok mindig legyenek lezártak és hibamentesek.
- Ügyelni kell arra, hogy a hegesztési varratok gázzáróvá nyitások legyenek.
- A hegesztési paramétereket úgy kell beállítani, hogy ne kelljen használni fröcskölés-feltapadás gátló spray-ket. Amennyiben ez mégis szükséges, akkor szilikont nem tartalmazó típust kell alkalmazni. Ellenkező esetben csúnya horganyhiányos csíkok jelennek meg a varratok környezetében (16. ábra).
- A hegesztési salakokat a felületről maradéktalanul el kell távolítani.

A horganyzóba szállítandó darabok felületi tisztasága

A fémolvadékban zajló termodiffúzió alapfeltétele, hogy a vasfelületen ne legyenek szennyeződések. Ha e feltétel nem teljesül, nem alakul ki fémréteg a felületen, a bevonat horganyhiányos lesz. Ennek megelőzése érdekében a következő ajánlásokat tesszük az acélszerkezet-gyártóknak:

- a) A hegesztésből, darabolásból származó valamennyi salakot maradéktalanul el kell távolítani a felületről.
- b) Olyan festékeket (pl. jelölések), melyek vízben nem oldhatóak, szintén el kell távolítani, mert a horganyzóüzemben erre nem alkalmasak a technológiai folyadékok. A festékmaradványok horganyzási hibához vezetnek (17. ábra).
- c) Vastag zsír-, olajmaradványoktól, felragadt bitumen- stb. nyomoktól meg kell tisztítani az acélszerkezet felületét, mielőtt beszállítják horganyzásra.
- d) A kereskedelmi állapotú rozsdás acélszerkezetek minden további intézkedés nélkül horganyozhatók, azok felületét nem kell letisztítani. Ám ha a felületben vastag behengerelt reveréteg, revéfészkek van,



16. ábra. Szilikontartalmú feltapadásgátló spray negatív hatása (horganyhiányok)

azt már az acélszerkezet-gyártás előtt célszerű eltávolítani (revetörés, szemcseszórás).

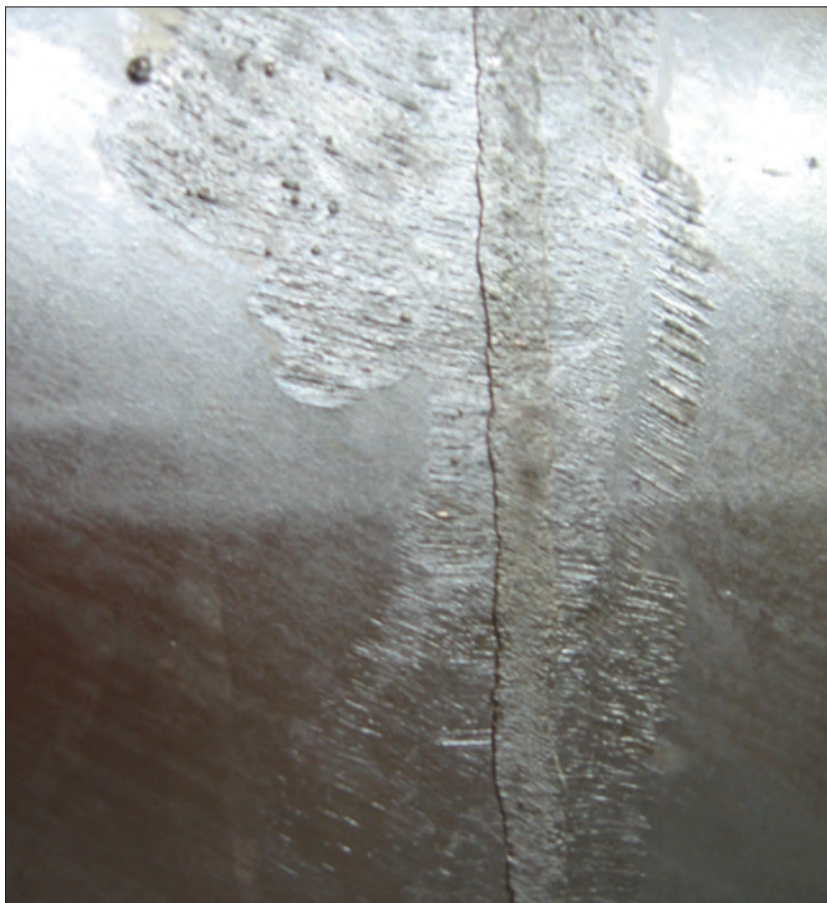
A felület érdességének hatása

Általános elv, hogy azonos acélminőség és termékkialakítás mellett az érdesebb felületeken vastagabb lesz a horganybevonat is. Ebből következik, hogy a szemcseszórással kezelt munkadarabokon néhány százalékkal vastagabb bevonatot mérhetünk. Ez azt jelenti, hogy egy 5 mm vastag acélszerkezeti elemen például 120-130 µm bevonatvastagság helyett akár 140 µm is lehet a rétegvastagság.

A termékek felületén horganyzás után is meglátszik a durva köszörülés nyoma, ezért igényesebb szerkezeteknél ennek megfelelően kell eljárni (18. ábra).

A DAST-Richtlinie 022 előírásai

Írásunk végén feltétlenül meg kell említenünk egy fontos előírást. Mivel a magyar vállalkozások nagy mennyiségben szállítanak acélszerkezeteket német piacra, ezért az alábbiak érdekesek lehetnek számukra.



18. ábra. Köszörülési nyomok horganyzás után



17. ábra. Festékelölések maradványa horganyzást követően

A német Deutscher Ausschuss für Stahlbau (DAST; Német Acélépítészeti Bizottság) 2009 augusztusában kiadta DAST-Richtlinie 022. számú előírásait. Ez a németországi építőipari piacra beszállítható valamennyi acélszerkezeti termékre vonatkozik. Az irányelv célja, hogy a tűzhorganyzott acélszerkezeteknél a folyékony fém okozta feszültségkorró-

ziós repedések (Flüssigmetallinduzierte Spannungsrisskorrosion, Liquid metal embrittlement: LME) okozta kockázatokat lényegében eliminálja.

A szabályozás az acélszerkezetek tervezésére, gyártására és tűzhorganyzására, valamint ellenőrzésére vonatkozó teendőket taglalja közel 30 oldalon. Azoknak a vállalatoknak, amelyek a német piacra szállítanak, feltétlenül ismerniük kell ezeket az irányelveket. A tűzhorganyzó üzemeknek ki kell alakítaniuk az ennek megfelelő technológiát és ellenőrzési rendszert, melyet ellenőriztetni és tanúsíttatni is kell. Ezt időszakonként meg kell újítani. A szabályok betartása minimálisra csökkenti a repedések kialakulásának kockázatát [3].

Az acélszerkezetek gyártóinak különösebb új feladataik általában nincsenek (elsősorban ellenőrzés), azonban bizonyos kritikus szerkezeti megoldások és anyagvastagságok esetében lényeges szempontokat kell figyelembe venniük. ◀◀

Irodalomjegyzék

[1] EN ISO 14713-2:2009 Zinc coatings – Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures – Part 2: Hot dip galvanizing, 2009.

[2] P. Maaß; P. Peißker: Handbuch Feuerzinken. WILEY-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim, 2008.

[3] DAST-Richtlinie 022, Deutscher Ausschuss für Stahlbau, Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen, Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Düsseldorf, 2009.



A hagyományos vasúti hálózatra fordított beruházások összehasonlítása az EU kohéziós tagállamaiban

Besseney György PhD

közlekedési szakértő

Európai Beruházási Bank

Bécsi Regionális Iroda

✉ g.besseneyi@eib.org

☎ +35 2 4379 87663

Az Európai Unió jelenlegi hétéves finanszírozási periódusában a legfontosabb fejlesztési célkitűzés Magyarországon a Transzeurópai hálózatokhoz tartozó pályaszakaszok fejlesztése volt. A teljes vasúti hálózat fenntartható üzemeltetése és karbantartása céljából az elkövetkező finanszírozási periódusban nagyobb szerepet kell, hogy kapjanak a hazai hálózat kiegyensúlyozott fejlesztését szolgáló projektek, úgymint a szűk keresztmetszetek feloldása, a baleseti gócpontok felszámolása vagy a helyi jellegű interoperabilitási és kompatibilitási problémák megszüntetése.

A fejlesztésre szoruló hálózati elemek

Az Európai Bizottság felülvizsgálja támogatási politikáját. Felismerték, hogy a ráhordó funkciók elhanyagolásával a TEN-T folyosókra fordított beruházások hatékonysága csökken. Megoldásként felmerült az elszámolható beruházások körének szélesítése a következő két elképzelés szerint:

- Projektcsoportok keretében a TEN-T folyosók korszerűsítésével egyidejűleg a kapcsolódó ráhordó vonalak fejlesztése, mely magában foglalja az adott fővonal korszerűsítését, valamint a ráhordó funkciójú mellékvonalak felújítását.
- Egy adott problémára fókuszáló, több helyszínű projektek, például:
 - útátjárók korszerűsítése, biztonsági rendszereinek fejlesztése,
 - árurakodók, iparvágányok, terminálok fejlesztése, kapcsolatainak megteremtése,
 - vasútállomások személyforgalmi funkcióinak fejlesztése, akadálymentesítés.

A beruházások műszaki tartalma: korszerűsítés vagy felújítás?

A 2008/57/EC számú interoperabilitási irányelv két kategóriát határoz meg a be-

ruházásokra vonatkozóan: korszerűsítés és felújítás [1].

- „korszerűsítés”: az alrendszer vagy az alrendszer egy részét módosító jelentősebb munkálat, amely javítja az alrendszer általános teljesítményét;
- „felújítás”: egy alrendszernek vagy az alrendszer egy részének cseréjére irányuló olyan nagyobb munkálatok, amelyek az alrendszer általános teljesítményét nem változtatják meg.

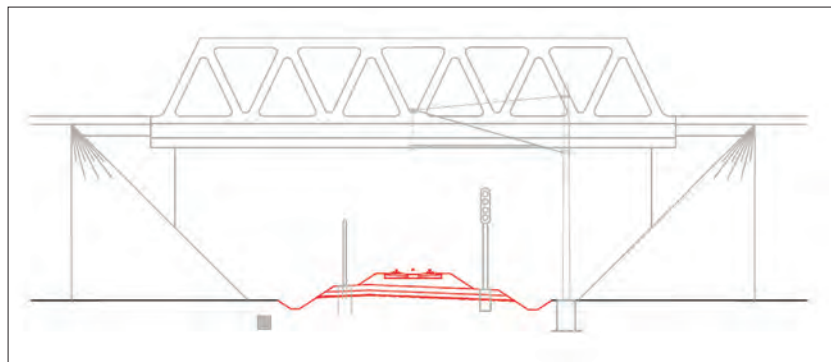
Az EU-tagállamok kötelezettségei eltérőek a fenti két kategória vonatkozásában. Felújítás esetén a TSI-k alkalmazásában rugalmasabb megközelítésre van mód.

A tagállam... az alkalmazandó ÁME-ben feltüntetett végrehajtási stratégia figyelem-

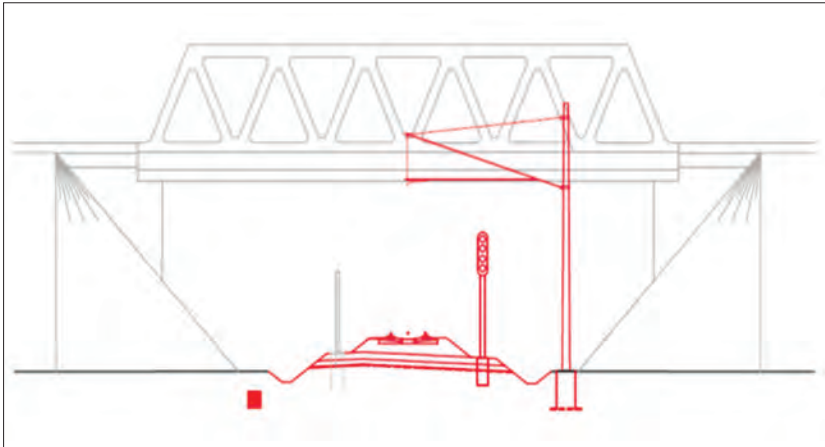
bevételével eldönti, hogy a munkálatok nagysága szükségessé teszi-e új engedély kiadását ennek az irányelvnek értelmében történő üzembe helyezéshez. (...) Ha új engedélyre van szükség, a tagállam határozza meg, hogy az ÁME-ket milyen mértékben szükséges a projektre alkalmazni.

Interoperabilitás: létezik-e prioritás a követelmények között?

A személy- és teherkocsik műszaki egységesítése sikeresen valósult meg az elmúlt évszázadban a Nemzetközi Vasútegylet (UIC) tevékenysége folytán. Az EU piacnyitási törekvései szükségessé tették a műszaki harmonizációt a vasúti infrastruktúra és a vonatatójárművek területén is. Az egységes szabályok kidolgozása nehezebbnek bizonyult azokon a területeken, ahol a változtatások jelentős ráfordításokat igényelnének, az esetleges új rendszer bevezetése pedig leértékelné az elmúlt években a nemzeti rendszerekbe fektetett beruházásokat. A villamos vontatás és a vonatbefolyásolás tekinthető a két legkritikusabb részterületnek, de amíg az ipar már elérhető megoldást kínál az első problémára (több áramnemű vonatatójárművek formájában), az ETCS területén sokkal lassabb az előrehaladás. Ennek megfelelően a legtöbb szakértő az ERTMS/ETCS rendszer megvalósítását tekinti az interoperabilitás kritikus elemének. A legutóbbi benchmark adatok alapján



1. ábra. AI- és felépítményre korlátozott felújítás



2. ábra. Szolgáltatási szint, paraméterfejlesztésre irányuló korszerűsítés

az ETCS 2-es szintjének fajlagos telepítési költségei 80 és 250 E EUR között mozognak kilométerenként, attól függően, hogy milyen mértékű beavatkozás szükséges a biztosítóberendezésekbe.

A másik meghatározó követelmény a tehervonatok legnagyobb megengedett hossza. Mivel itt az előírás a vonatok leközelkedtetését határozza meg, a követelmény nemcsak infrastruktúra-fejlesztéssel, hanem – bizonyos határokon belül – forgalmi intézkedésekkel is kielégíthető.

Jelentős ráfordítást igényel még a mozgáskorlátozott utasok akadálymentes közlekedésének biztosítása. Ezen a területen számottevő minőségi hatás akkor érhető el, ha az akadálymentes állomások száma meghalad egy kritikus számot a hálózaton belül, azaz az utasok a kiinduló és a célállomáson is ugyanazokkal a hozzáférési jellemzőkkel találkozhatnak. Az infrastruktúra és a járműparaméterek összehangolásával, azonos peron- és padlómagassággal nemcsak az akadálymentes hozzáférés, hanem az optimális utascseré is biztosítható.

Az ÁME-k aktuális felülvizsgálata a gazdasági megfontolások terén nagyobb dön-

tési szabadságot javasol a tagállamoknak, például az Infrastruktúra ÁME legújabb változata nem határozza meg a legnagyobb megengedhető emelkedőt.

Beruházási típusok összehasonlítása az EU kohéziós tagállamaiban

„Felújítás” típusú projektek

E beruházások célja az eredeti tervezési paraméterek helyreállítása, például sebesség, tengelyterhelés. A munkálatok általában az al- és felépítményre koncentrálnak (1. ábra).

A jellemző fajlagos projekt költség 1 és 2 M EUR között szóródik (kétvágányú pálya esetén). Ezek a projektek jellemzőek Bulgáriában, számos lengyelországi regionális vonalon, de sok hazai felújítás is történt ezen az elven az 1990-es évek végéig.

„Korszerűsítés” típusú projektek

E projektek célja az elhasznált infrastruktúra-elemek cseréje, valamint az igényeknek és a lehetőségeknek megfelelően néhány műszaki paraméter fejlesztése, pél-

Bessenyei György a Mechwart András Szakiskola elvégzését követően 1994-ben járműgépész diplomát szerzett a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd a MÁV Rt.-nél állt munkába reszortos mérnökként a Budapest-Keleti Vontatási Főnökségen. 1996-tól fejlesztőmérnökként dolgozott a Fejlesztési és Kísérleti Intézetben. 2000-től osztályvezető-helyettes a Reform Főosztályon, majd technológiafejlesztési osztályvezető a Stratégiai Főosztályon. 2005-től az Európai Vasúti Ügynökség interoperabilitási szakértője, 2007-től az Európai Beruházási Bank közlekedési szakértője Luxembourgban, majd a bécsi regionális irodájában. Jelenlegi munkakörében a kelet-közép-európai országok EU-finanszírozású fejlesztési projektjeihez nyújt szakértői támogatást. 2009-ben szerezte meg a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen a közlekedéstudományok doktora PhD-fokozatot.

dál kapacitás (második vágány), sebesség, villamosítás és/vagy biztosítóberendezések (2. ábra).

A jellemző fajlagos projektköltség 6–8 M EUR km-enként. Ez a fajta beruházás jellemző Lengyelországban, Csehországban, Romániában és Magyarországon.

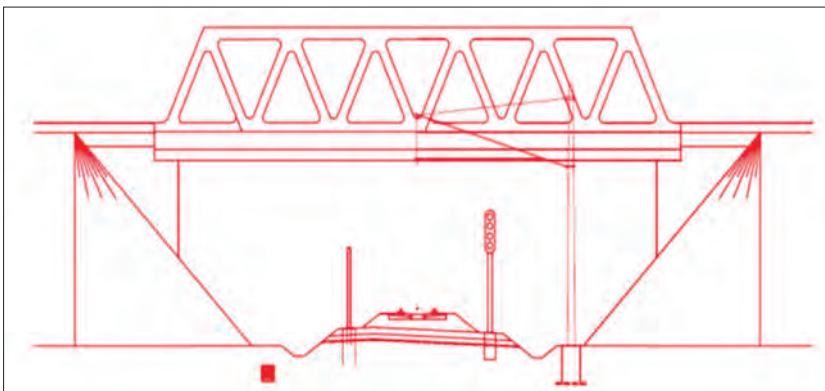
„Átépités” típusú projektek

Ez a fajta beruházás tulajdonképpen egy kiterjesztett tartalmú korszerűsítés, ahol kompromisszum nélkül, az infrastruktúra valamennyi paraméterét az aktuális műszaki színvonalra fejlesztik, mintha teljesen új vasútvonal épülne (3. ábra).

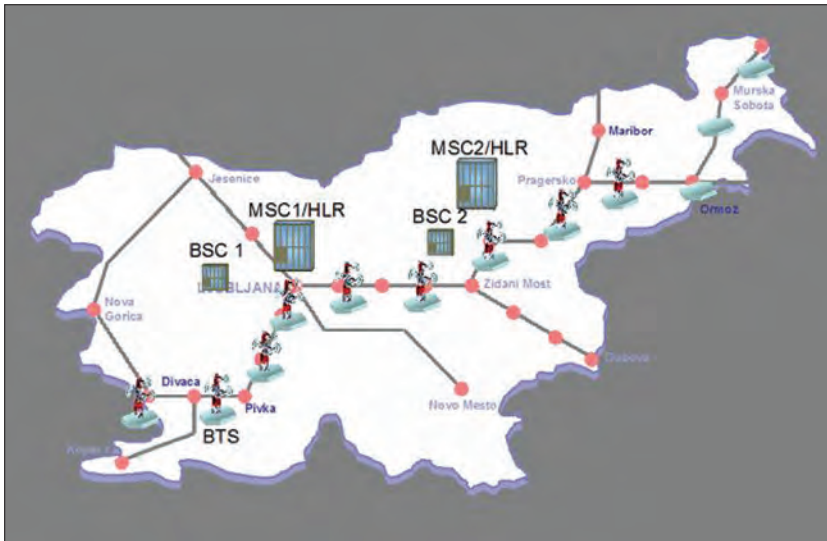
Ezeknek a projekteknek a költsége 10–15 M EUR km-enként, jellemzőek Szlovákiában és bizonyos szakaszokon Csehországban. További, hasonló paraméterű tervek születtek néhány új építésű vonalra Lengyelországban, Szlovéniában és Magyarországon.

Költségtényezők

A műszaki tartalomtól kívül nehéz azonosítani olyan tényezőket, amelyek konzekvensen befolyásolják a költségeket. Ezek közül az egyik a választott technológia, melyet általában a tender feltételeként vagy a műszaki lehetőségek korlátai miatt rögzítenek. Itt említhetők meg a közbeszerzés bizonyos sajátos feltételei is, úgymint pénzügyi feltételek és határidők [2].



3. ábra. Kompromisszum nélküli átépítés



4. ábra. GSM-R lefedettség kiépítése Szlovéniában

A német és a dán gyakorlatban számos anyagot a megbízó bocsát rendelkezésre (például sínek és rögzítőelemek). Az infrastruktúra-kezelők így erős alkupozicióba kerülnek a beszállítókkal szemben. Hosszú távú beszerzési keretszerződések garantálhatják az árstabilitást és csökkenthetik a pénzügyi bizonytalanságot mind a megbízó, mind a kivitelező számára. Az osztrák ÖBB például a biztosítóberendezéseket is hosszú távú keretszerződés alapján létesíti.

Beruházás támogató technológiákba – szemléltető példák

Bizonyos új technológiákkal javíthatóak az üzemeltetési feltételek és növelhető az

ügyfelek elégedettsége, akár költséges infrastruktúra-beruházások nélkül is. Szemléltetesként az alábbi három projekt említhető a szűkebb régióknkból:

- GSM-R, Szlovénia
- Vonatinfo, Magyarország
- Fedélzeti utastájékoztatói rendszer, Szlovákia

GSM-R, Szlovénia

Szlovéniában a GSM-R lefedettség a teljes hálózaton, minden fő- és mellékvonalon kiépül (4. ábra). A teljes lefedettséggel kihasználható az új technológia által nyújtott valamennyi üzemeltetési és gazdasági előny. Az egységes rádiórendszer teljes mértékben leváltja az eddig működő vonali, tolatási és

Summary

The main challenge of the next 7 years' EU programming period from 2014 to 2020 will be to ensure the optimal balance between available financial resources vs. technical parameters and location of investment. It is possible to choose between different investment patterns while the EU requirements for interoperability and eligible expenditures offers also some flexibility. The long term sustainability of the Hungarian railway network operation can only be assured by an appropriate strategic approach in investment selection.

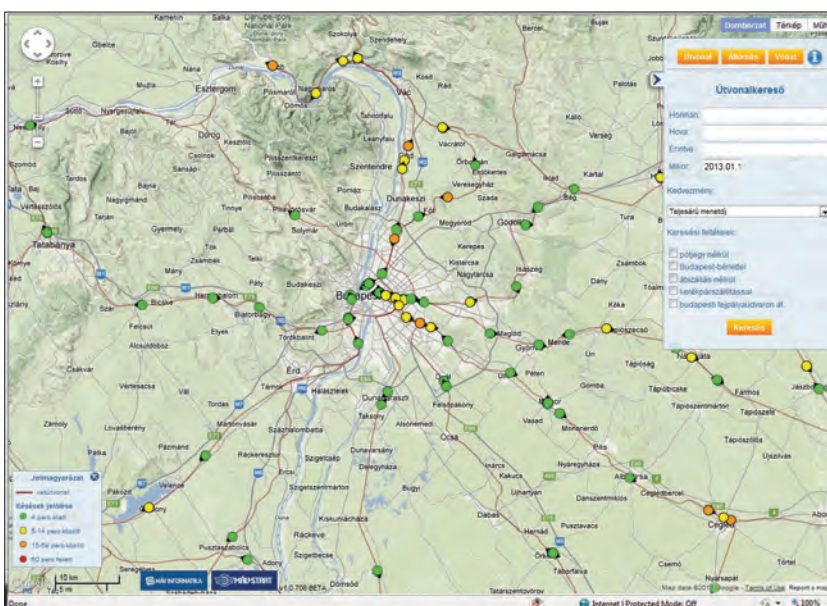
üzemi rádiókat, így egyik szakterületen sincs szükség különböző rendszerű készülékek párhuzamos üzemeltetésére. A mellékvonali GSM-R által megvalósítható az ERTMS Regional, ezzel további beruházásokat lehet megtakarítani a biztosítóberendezések területén. A teljes beruházási költség 126 M EUR (áfa nélkül), melyben 252 bázisállomás található az 1208 km hosszú hálózaton. A projektet 85%-ban az EU Kohéziós Alapja finanszírozza, a támogatásról megszületett a bizottsági döntés [3].

Vonatinfo, Magyarország

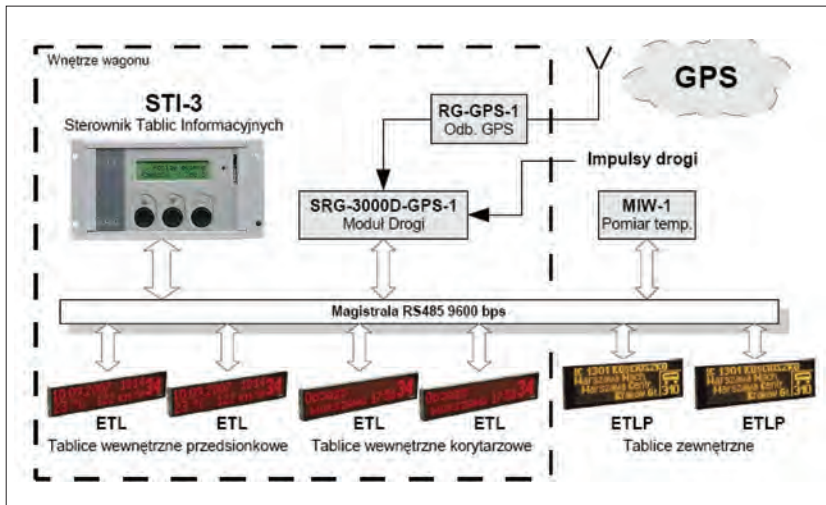
A Vonatinfo rendszer valós idejű információkat gyűjt a MÁV valamennyi mozdonyára telepített jeladóval a vonatok helyzetéről a fedélzeti GPS rendszerből, a központi forgalomirányítástól és egyéb informatikai rendszerekből. Ezekből az adatokból a vonatok helyzete, útvonala és aktuális kisése nyomon követhető lekérdezés formában vagy egy grafikus felületen. A Vonatinfo rendszert 2011-ben adták át, az informatikai fejlesztés költsége 150 M HUF (kb. 0,5 M EUR), a GPS rendszer nélkül. 2012 óta mobil alkalmazáson is elérhető (5. ábra) [4].

Fedélzeti utastájékoztatói rendszer, Szlovákia

A ŽSSK (Szlovák Vasutak) a Bmpeer és Ampeer típusú kocsijaiba telepített egységes fedélzeti tájékoztató rendszert. Az utasok részére időben ütemezetten jelennek meg a vonat közlekedésével kapcsolatos információk, így a következő állomások, a várható érkezési idő, sebesség stb. (6. ábra).



5. ábra. A 2011-ben átadott vonatinformációs rendszer Magyarországon



6. ábra. A Szlovák Vasutak egységes fedélzeti tájékoztató rendszere

Az információk forrása:

- a vonatra vonatkozó teljes körű menetrendi adatok;
- a vonat helyzetét meghatározó GPS rendszer;
- sebességjel, mely alapján a vonat helyzete meghatározható a GPS jel kimaradása esetén.

Az EU-források korlátai és a fenntartható infrastruktúra

A magyarországi vasútfejlesztésekre előreláthatóan a következő két hét éves finanszírozási periódusra sem várható több forrás, mint a jelenlegre. Ezekből a forrásokból bizonyosan nem lehet befejezni az összes

TEN-T folyosó korszerűsítését a mai ár-szinten, miközben az elsőként felújított szakaszok már ismét korszerűsítésre szorulnának. Ebből következően a hálózat kiegyensúlyozott fejlesztésére van szükség, mely biztosítani tudja a vasúti rendszer fenntartható üzemeltetését. ◀◀

A cikk a szerző 2013-ban Pozsonyban, a 9. Vasúti Közlekedési Fórum című konferencián elhangzott előadásának szerkesztett változata.

Irodalomjegyzék

[1] Az Európai Parlament és a Tanács 2008/57/EK irányelve a vasúti rendszer közösségen belüli kölcsönös átjárhatóságáról.

[2] Benchmarking Analysis Related to Investment Costs of Railway Construction Projects in Hungary – COWI Hungary Ltd, Budapest, 2012.

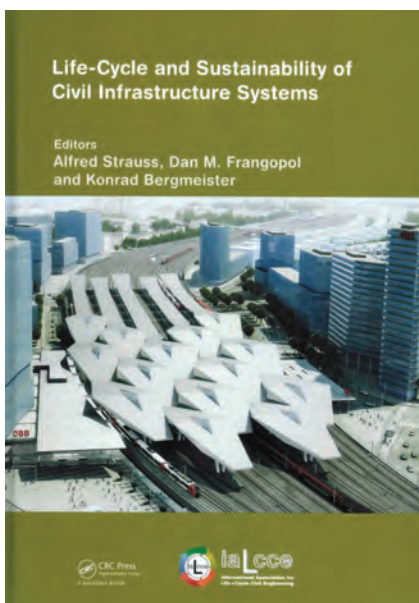
[3] Feasibility Study: Implementation of Digital Radio System (GSM-R) on Slovenian Railway Network – Prometni Institut, Ljubljana, 2011.

[4] <http://vonatinfo.mav-start.hu/>

Alfred Strauss, Dan M. Frangopol, Konrad Bergmeister

Life-Cycle and Sustainability of Civil Infrastructure Systems

(Életciklus és az építőmérnöki infrastruktúra-rendszerek fenntarthatósága)



CRC Press, 2013

Az angol nyelvű könyv 475 oldalon 10 komplett tanulmányt és további 334-nek a kivonatát tartalmazza. A könyv CD-melléklete viszont mind a 344 anyagot teljes terjedelmében közli.

A bevezető tanulmányok általános életciklus-elemzési kérdésekkel foglalkoznak az épületek, a vasbeton szerkezetek (pl. alagút, hidak) területéről, de olvashatunk az ÖBB vagyonállag-megőrzési stratégiájáról is.

A további témakörök: hidak monitoringja és állapotelemzése, a romlás folyamatok modellezése, meglévő szerkezeteken végrehajtandó beavatkozások, az élettartamköltségek elemzése és optimalizálása, építmények karbantartási és felújítási elvei, betonszerkezetek tartósságának növelése, szerkezetek roncsolásmentes vizsgálata.

A rendkívül gazdag ismeretanyagot tartalmazó kötet mindazok számára igen hasznos lehet, akik az építőmérnöki létesítmények tervezésével, üzemeltetésével, illetve nagy infrastrukturális rendszerek működtetésével foglalkoznak.



Magyarországi kisvasutak (2. rész)

*Balatonfenyvesi
Gazdasági Vasút*

Boros Hajnalka Márta

hidász szakmérnök

MÁV Zrt. Területi Igazgatóság Pécs,

Pályalétesítményi Osztály

PFT Alosztály Dombóvár

✉ borosh@mavrt.hu

☎ (1) 515-4229

A balatonfenyvesi kisvasutat, közismert nevén a „fenyvesi gévő”-t, a Balatonnagyberek Állami Gazdaság szállítási igényeinek kielégítésére hozták létre. Eredetileg túlnyomórészt gazdasági feladatokat látott el, a területen lévő majorságokból mezőgazdasági terményeket, tőzeget és mézsiszapot szállított a balatonfenyvesi vasútállomásra. Napjainkban már csak személyszállítást végez a kisvasút.

A kisvasút műszaki adatai	Építés alatt	Végleges állapot
Építési év	1950–1952	1952
Nyomtáv	600 mm	760 mm
Felépítmény	7 kg/fm	1985-ig 12–14 kg/fm 1985-től 23,6 kg/fm „I” 2003-tól 34,5 kg/fm
Legkisebb ívsugár	nincs adat	nincs adat
Maximális emelkedő	nincs adat	nincs adat
Vonalhálózat hossza	változó	kiépítéskor max. 46,7 km, jelenleg 13 km
Vontatási nem	lővontatás	gőz és motoros
Szállítás jellege	építési anyag-szállítás	1955–1990-ig áru, 1955-től áru és személy
Kiépítési sebesség		25 km/h

A Balatonfenyvest övező vidék korábban a Balaton vízfelületéhez tartozott, de idővel a víz hullámzása gátat emelt a homokos üledékből, amely elhatárolta a déli öblöt a tó mélyebb medrétől. Így alakult ki a ma Nagyberek néven ismert mocsaras terület.

A Buzsák, Somogyzentpál és Balatonfenyves községek háromszögébe eső terület őslápjá, a Balaton egykori árterének, a marcali dombok által kettéosztott keleti medencéjében fekszik. Itt, a század elején kezdődő csatornázási munkák kezdetéig összefüggő, kiterjedt mocsárvilág terült el. Feljegyzések szerint 1915-ben e terület nagyobb részét nyílt víztükör foglalta el. A lecsapolások, vízrendezések következtében ez a pusztuló ősláp csak az övcsatornán belüli, mélyebb fekvésű helyeken őrizte meg közel természetes állapotát. Ezt a területet, mely Buzsák, Somogyzentpál és Táska községek határában fekszik, 1977-ben Nagyberek

Fehér-víz néven természetvédelmi területté nyilvánították.

E területnek számtalan védelemre méltó értéke van. Az ősláp legmélyebb helyein a tőzeglaptalajt egész esztendőben felszíni víz borítja. Ezeknek kisebb-nagyobb vízállásai-ban, csatornáiban a fehér tündérrózsa, a sárga vízitök és a békatutaj alkotnak virágzó hínárszőnyeget. E vizek partjait nádasok szegélyezik. Ugyanitt, az olykor 1,5 m mély tőzeges láptalajban él a ritkulóban levő téli sásos, melynek legszebb jellemző faja a mocsári kosbor. A kiszáradó láprétek a mocsári ibolya, a szibériai nőszirm, a buglyos szegfű és a kornis tárnics élőhelye. Hasonlóan gazdag a Nagyberek Fehér-víz állatvilága is. A madárvilág legjelentősebb fajai a nagy és kis kócsag, a kanalas gém, a nyári lúd, a réti fülesbagoly, a bakcsó, a vörösgém, a bölömbika, a pócgém és a barna réti héja. A fűzbokrok között rendszeresen

költ a berki tücsökmadár és a karvaly poszáta, nádi poszáta. Átvonulóban megjelenik az üstökös gém, valamint rendszeres téli vendég a réti sas. A védett emlősfajok közül a legjelentősebbek: a nyuszt, a nyest, a molnárgörény, a hermelin és a borz.

A lassan feltöltődő lápos, ingoványos területet 1860-tól kezdték lecsapolni, és megpróbálták termékeny földdé alakítani.

A II. világháború után államosították a birtokot, 1950 augusztusában megalakult a Balatonnagyberek Állami Gazdaság (BNBÁG). Mivel mintagazdaságot kívántak a Nagyberekben létrehozni, istállókat, majorokat építettek. A süppedős talajon szállításra akkoriban csak nehezen és költségesen tudtak volna közutat építeni, ezért keskeny nyomközű vasút építését határozták el.

A kisvasút története

Információk szerint ebben a térségben az 1920-as években volt már egy 600 mm nyomtávolságú pálya a balatonfenyvesi vasútállomás és Imre major között, amelyen mezőgazdasági terményeket szállítottak, ám ez a vonal a II. világháborúban lepusztult.

Az új vasúti pálya kiépítéséhez 1950-ben kezdték el a talajmunkákat, először Balatonfenyves és Berki felsőmajor között, majd később az Imre major és Pálmajor közötti vonalon 7 kg/fm tömegű sínekkel szerelt, 600 mm nyomtávolságú röpvágányokat fektettek le, melyeken lővontatással megindult a forgalom. Az építési munkák kiszolgálásához létesített munkavágányokat a végleges pálya kiépítésével 1952-ben elbontották. 1952 októberében a Vasútépítő Nemzeti Vállalat 225. Számú Építésvezetősége a dombóvári Gazdasági Vasút (GV) építéséről áttelepült Balatonfenyvesre. Még abban az évben két motoros mozdony érkezett, és 1953-ban megépült a mozdonyszín és a javítóműhely. Az UVATERV 1952. szeptember 27-én elkészítette a GV vonalainak végleges tervét.

Amint elkészült egy vonalszakasz, megindult rajta a forgalom. 1953-ban gőzmozdo-



1. ábra. A Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút állomása, 1954
(Balogh Imre gyűjteménye)

nyok, a következő években újabb járművek, vagonok és motoros mozdonyok érkeztek. 1954-ben elkészült a forgalmi épület (1. ábra) és a vasútállomás vágányhálózata.

Folytatódott a vágányok és műtárgyak, valamint a majorok belső vágányhálózatának építése. A beruházással az ország legkorszerűbb gazdasági vasútvonala való-

sult meg. Elsőként a Hunyadi akol–Táskai elágazás–Fekete akol–Csisztapuszta 8 km-es, majd a Táskai elágazás–Táska 6 km-es szakaszok készültek el.

A Táskai elágazástól 1 km-es szárnyvonal vitt be a Kund pusztai majorba. A következő szárnyvonal Balatonfenyves után ágazott el, a 11 km hosszú pálya Balaton-



2. ábra. A Balatonfenyvesi GV vonalhálózata, 1960
(Balogh Imre gyűjteménye alapján, grafika Bíró Sándor)

fenyves–Pálmajor–Somogy-szentpál útvonalat írta le. 1957-ben a 3-as és 4-es vonalak megépítésével, melyek a Balatonfenyves és Imre major közötti vonalból ágaztak ki, befejeződött a vasútépítés. Az akkori vágányhálózat a 2. ábrán látható.

A megépítése óta eltelt 60 évben a GV hovatartozása gyakran változott. Először a Gazdasági Vasút Nemzeti Vállalathoz, majd a GV Igazgatóságához, 1960-tól pedig a Magyar Államvasutak szervezetéhez tartozott.

A termények szállítása mellett 1955-ben megkezdődött ideiglenesen a személyszállítás, és 1956. június 10-én már hivatalosan elindult az első szerelvény a Balatontól mintegy 14 km-re levő Táskáig.

1956-ban a berek területén végzett olajkutató fúrások során Csisztapusztahoz közel, 42 °C hőmérsékletű, ásványi anyagokban gazdag, hidrokarbonátos, kénes gyógyhatású meleg vizet találtak. A Buzsáktól 5 km-re fekvő Csisztafürdőt (3. ábra) csak kisvasúton lehetett megközelíteni.

1960. április 1-jén megszűnt a gazdasági vasutak önállósága, az akkor 1223 km vonalhosszal rendelkező 44 üzemfőnökséget



3. ábra. A csiszta fürdő, 1956
(Balogh Imre gyűjteménye)

a MÁV hat vasút-igazgatósága alá rendelték, megnevezésük MÁV Gazdasági Vasutakra változott. A MÁV Pécsi Igazgatóságához került a Balatonfenyvesi GV, amelynek hossza 46 718 vfm, az állomási és egyéb mellékvágányok hossza 4373 vfm volt.

Más gazdasági vasutak megszüntetése miatt 1961-ben még mindig érkeztek ide motor- és személykocsik (4. ábra).

1962-ben a Vasúti Tudományos Kutató Intézet megvizsgálta a GV vonalainak forgalmát. A vizsgálat eredménye szerint 1961-ben 124 063 t árut és 278 957 utast szállítottak, a napi átlag 765 fő volt.

1967-ben megszűnt a GV Szertárvezetőség, melyet még 1955-ben hoztak létre a növekvő anyagszükséglet ellátására.

1968-ban az Országgyűlés által elfogadott új közlekedéspolitikai koncepció külön fejezete foglalkozott a kisforgalmú vasút-



4. ábra. Indulásra váró személyvonat a Balatonfenyvesi GV-n (Balogh Imre gyűjteménye)



5. ábra. Az útátjáró fedezése jelzőőrrel, 1979 (Matthias Arndt gyűjteménye)

vonalak forgalmának közútra terelésével. Ekkor már a GV vonalak felszámolását is tervbe vették, és 1969. január 14-én ki is adták a felszámolási ütemtervet. 1970-ben egy újabb módosított tervváltozatot hoztak nyilvánosságra. Ezzel párhuzamosan csökkentették a járművek számát is, pedig jelentős darabáru-forgalom zajlott, mivel vasúton szállították a lakott területek közellátását szolgáló árukat is.

A GV 1973-ra tervezett megszüntetését elhalasztották, ám a szállítási teljesítménye jelentősen csökkent.

1975-ben a MÁV Pécsi Igazgatósága ismét felmérést készített a Balatonfenyvesi GV hálózatról, a földrajzi adottságokról, közlekedési viszonyokról, az áru- és személyszállításról, valamint számításokat végeztek a vasúti forgalom megmaradása vagy közútra terelése esetén keletkező költségekről. 1975. október 13-án a Somogy

Megyei Földhivatal és a Pécsi Vasúti Igazgatóság helyszíni bejárást tartott.

1976-ban megépült az aszfaltos út Pálmajorban, ennek ellenére felszámolták

a pálmajori szarvasmarhatelepet. 1976. február 29-én megszűnt az üzemfőnöki rendszer.

A lápímész, közismertebb nevén a mésziszap termelése csökkent, és mivel az állami támogatás megszűnt, 1977-ben felhagytak a bányászattal. Ennek következtében 1980-ban az ÁG vezetői – a mészkitermelés megszüntetése miatt – a 3-as és 4-es vonalak bontását javasolták, de valójában mindkét vonalat csak 2002-ben bontották el.

1979-ben Balatonfenyvesen a 7. sz. főközlekedési út és a Központi főmajorba vezető vasútvonal kereszteződésében fényesorompó berendezést helyeztek üzembe, kiküszöbölve az addig alkalmazott vágányzáró sorompókat és a jelzőőrt (5. ábra). Az útátjáróban a pályaszerkezetet 1999-ben cserélték ki EDILON típusú útátjáróra.

1981-ben ismét elkészítették a GV hálózatának gazdaságossági vizsgálatát, amely szerint az utasforgalom számottevően nem változott, ám az áruforgalom 1974-hez viszonyítva 53-60%-kal csökkent. A tőzeg és lápi mészkitermelésének megszüntetése után az állattartó telepeket is bezárták.

1985-ben pályafelújítás kezdődött, az állomásról indulva kb. 1,2 km vágányszakaszt építettek át, az eredeti 12 és 14 kg/fm rendszerű síneket 23,6 kg/fm „i” rendszerűre cserélték. Majd 1987-ben még 0,8 km pályát építettek át ugyancsak 23,6 kg/fm rendszerű sínekkel, s 1994-ben még 0,7 km-t. Összesen 2,5 km szakaszt építettek át Balatonfenyves és a Központi főmajor között. A pálya átépítését tovább nem folytatták, de a csisztai vonalat 1987-ben 0,62 km-rel a fürdőig meghosszabbították, és egy háromvágányos állomást alakítottak ki peronokkal, térvilágítással.

1988-ban több környezetvédelmi beruházás készült, felújították a vontatási mű-



6. ábra. Balatonfenyves állomás, a műhelyhez vezető vágány teknőhídja, 2010 (Fotó: Boros Hajnalka Márta)

helyt, új üzemanyag-kiszolgáló rendszer létesült, növelték a javítóműhely létszámát, mivel tervbe vették a javítóműhely áttelepítését Dombóvárról. A műhely épülete a 6. ábrán látható.

Utoljára 1990. május 14-én gördült ki tehervonat a berekbe – vizet szállított a szarvasmarháknak. Ezzel sajnálatos módon a teherforgalom megszűnt.

1992-ben megalakult a MÁV GV Főnökség, melynek létszáma 32 fő volt. Ettől kezdve ide tartoztak a korábban a nagykanizsai Vontatási Főnökséghez tartozó mozdonyvezetők, műhelyi dolgozók és Balatonfenyves forgalmi dolgozói. Megtörtént az állami gazdaság privatizációja, 42 év után működése megszűnt, majd 99 évre bérbe adták egy német vállalkozónak. Ma Hubertus Agráripári Bt. néven folytatja működését.

A privatizációs elképzelések a GV-t is utolérték. 1993-ban egy tervezetet készítettek a kisvasút más szervezeti formában történő üzemeltetéséről.

1994-ben megkezdtek a használaton kívüli lakó- és istállóépületek bontását Imre majorban, Rigóházán és Fehér pusztán.

1997 júniusában *Sipos István*, a MÁV akkori vezérigazgatója látogatott el a GV-re, majd novemberben a Forgalmi Szakigazgatóság felügyelete alá helyezték a Nagybereki Gazdasági Vasutat.

2002. szeptember 2-ától üzemszünetet vezettek be a Központi főmajor–Csiszta gyógyfürdő és a Tászkai elágazás–Táska közötti szakaszon. Szeptember 30-án megkezdődött a pálya átépítése, ezért szeptember 30. és november 23. között vonatpótló autóbuszok szállították az utasokat. 2003-ban folytatódott az átépítés, időszakos vonatpótló autóbuszok közlekedtetésével. A somogyszentpáli vonalon 5,2 km, a csisztai vonalon 1,23 km vágányt építettek át 34,5 kg/fm tömegű, „c” rendszerű sínekkel. A vonatforgalom 2003. szeptember 20-án indult meg újra.

A pálya átépítését követően 2004-ben Somogyszentpál Önkormányzata új esőbeállót állíttatott fel a végállomáson (7. ábra), 2006-ban pedig a Balatonfenyvesi Önkormányzat készíttetett esőbeállót Imre majorban, a Központi főmajor állomás területén.

2007. augusztus 2-án a Magyar Vasúti Hivatal kiadta a 96/2007. számú térségi vasúti pályahasználati engedélyt a Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút részére, amelyben egyebek között az alábbiak olvashatók:



7. ábra. Somogyszentpáli állomás esőbeállója, 2004 (Fotó: Balogh Imre)



8. ábra. Árvíz a berekben, 1963 (Fotó: Horváth József)



9. ábra. Vonatkisiklás, 2001 (Balogh Imre gyűjteménye)

„Pályahálózat:

39. sz. Balatonfenyves GV–Csiszta Gyógyfürdő vasútvonal: 12 km hosszú, 760 mm nyomtávú, egyvágányú, nem villamosított

39a sz. Tászkai elágazás–Táska vasútvonal: 5,6 km hosszú, 760 mm nyomtávú, egyvágányú, nem villamosított

39b sz. Központi főmajor kiz.–Somogyszentpál vasútvonal: 10,6 km hosszú,



10. ábra. Gazdag zsákmány a vadászatokon, 1974 (Balogh Imre gyűjteménye)



11. ábra. Ötvenéves a 490,056 sz. gőzmozdony, 2000 (Fotó: Tábor Róbert)

760 mm nyomtávú, egyvágányú, nem vilamosított.”

2009-ben új jelzési és forgalmi utasítást léptettek életbe, Utasítás a Balatonfenyves Gazdasági Vasút részére címmel.

Ugyanebben az évben megszűnt Pálmajor településrész.

Az állami gazdaság megalakulása után nem sokkal úgynevezett szívócsatornákat alakítottak ki, melyek az általuk köz-



12. ábra. A szlovák feketebalogi kisvasút Škoda sínautója a hajtánytalálkozón, 2000 (Fotó: Tábor Róbert)



13. ábra. A 394,023 sz. gőzmozdony tehervonattal a pálmajori hídon, 1996 (Balogh Imre gyűjteménye)

Boros Hajnalka Márta 1988-ban végzett a kolozsvári Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán út-, híd-, vasútépítő szakon; 1988-ban kezdte szakmai pályafutását a csíkszeredai Pályafenntartási Főnökségen (mérnök gyakorlat, műszaki szakértő); 2001-től a nagykanizsai Pályagazdálkodási Főnökség alkalmazottja – műszaki szakelőadó, majd pályás szakaszmérnök; 2007-től hidász szakaszmérnök; 2009-től a dombóvári PFT Alosztályon hidász szakaszmérnök.

refogott területekről a gyűjtőcsatornába vezették a vizet. Az összegyűjtött vizet a balatonfenyvesi szivattyútelep gépei emelték át a Balatonba. Időnként külvizek is kerülhettek a Nagyberekre, melyek növelték az átemelendő vizek mennyiségét, és gátszakadást okoztak (8. ábra).

Sajnos a balesetek a kisvasutat sem kerültek el. 1959-ben a Balatonfenyvesről Központi főmajorba tartó tehervonat és a Csisztáról Balatonfenyvesre közlekedő személyvonat a Központi főmajor előtt összeütközött, a baleset következtében a kocsik erősen megrongálódtak, egy utas súlyosan megsérült. Hasonló sajnálatos esemény történt 2001. május 3-án, amikor a Balatonfenyvesről Csiszta Gyógyfürdőre tartó vonat, elhagyva a Központi főmajor, pályahiba miatt kisiklott. Az alacsony sebesség miatt személyi sérülés szerencsére nem történt (9. ábra).

Figyelemre méltó események is történtek a berekben, melyek nagyszámú érdeklődőt vonzottak.

A balatonfenyvesi kisvasúton különvonatok közlekedtek, melyeket legtöbbször vadászatokhoz vettek igénybe (10. ábra), de kiszolgálták a kiránduló csoportokat is. 1985-ben a berekben tartott vadászatok színvonalas lebonyolításához vadász-kocsik készültek más kocsik átalakításával. Szintén ebben az évben újra gőzmozdony érkezett a kisvasútra. A vadász-kocsikat és a gőzmozdonyt 1986-ban adták át ünnepélyes keretek között.

1989-ben itt rendezték meg a kettes fogathajtó világbajnokságot. Korszerű stadiont építettek – a csapatversenyt Magyarország nyerte.

1990 nyarán tartották meg először a később közkeletűvé vált „Pince-party”-t. A résztvevők a kisvasúttal jutottak el Tás-kára, ahonnan lovas kocsikkal folytatták útjukat a borospincékhez.

A mai napig közkeletű rendezvény a kisvasút életében a Kisvasút Nap, amelyet



14. ábra. A 12+66 hm szelvényben levő teknőhíd
(Fotó: Boros Hajnalka Márta)



15. ábra. A 96+13 hm szelvényben levő háromnyílású
teknőhíd (Fotó: Boros Hajnalka Márta)

1995. szeptember 30-án rendeztek meg először. 2000-ben a VI. Kisvasút Nap keretében ünnepelték a GV 50. születésnapját, és ugyanebben az évben lett 50 éves a 490,056-os gőzmozdony is (11. ábra), mely 1985-ben került Balatonfenyvesre. A nagyszámú érdeklődőt tartalmas program várta. Hazánkban először rendeztek nemzetközi hajtánytalálkozót német és szlovák résztvevőkkel (12. ábra).

1996-ban, a nyári közlekedési időnyre érkezett a Közlekedési Múzeum gőzmozdonya, amelyik egyébként a GYSEV Zrt. Széchenyi Múzeumvasútján üzemelt (13. ábra).

2009. május 11-én *Sólyom László* köztársasági elnök tett rövid látogatást a kisvasúton.

Szintén nívós rendezvényen ünnepelték 2010-ben a XIII. Kisvasút Napot, valamint ebben az évben lett 60 éves a balatonfenyvesi kisvasút. A Balatonfenyvesi és Somogyzentpáli Önkormányzat mellett a Balaton-Boronka Kisvasút Nonprofit Kft. is részt vállalt az ünnepség megszervezésében. E rangos esemény tiszteletére jelent meg *Balogh Imre*: Emlékkönyv

– 60 éves a balatonfenyvesi gazdasági vasút című könyve.

Jelenleg 13 km hosszú vonalszakasz üzemel Balatonfenyves és Somogyzentpál között. Az állomáson, rendező pályaudvaron a felépítmény előregedett, a salakágyazat porlik. A nyíltvonalon a 0+00–23+00 közötti vonalszakaszon hasonló állapotok vannak, mivel ezt a részt nem építették át. A 23+00–130+00 szelvények között a vonalszakaszt 2002–2003-ban átépítették. A vonalon a nyomtávolság 760 mm, a sínrendszer az át nem épített részen 23,6 kg/fm „i” rendszerű; az átépített részen 34,5 kg/fm „c” rendszerű. Az aljak 1,20–1,50 m hosszú tölgy és akác faaljak, a 30 cm vastagságú ágyazat salak és dolomit (az átépített részen), a vonalon 22 db ív található, 20 db útátjáró, általában zúzottkő és aszfaltburkolattal, továbbá 19 db műtárgy. A műtárgyak között van csőáteresz, nyíltáteresz és vasbeton teknőhíd, amelyek közül a legnagyobbak a 12+66 hm szelvényben levő 8,65 m nyílású teknőhíd (14. ábra), valamint a 96+13 hm szelvényben levő háromnyílású teknőhíd

(15. ábra). A híd nyílásai: 6,00+10,00+6,00 m. Sajnos ezt a hidat nem csak rendeltetésének megfelelően használják, gépjárművek is átmennek rajta (16. ábra).

A vonal kiépítési sebessége 25 km/h, de az állomás területén, valamint a 8+00–23+00 szelvények között 15 km/h, 3+00–8+00 szelvények között 5 km/h.

A GV-nek a mai napig egyedi a díjszabása, menetjegyei és forgalmi utasítása. A forgalom lebonyolítása napjainkban a MÁV által használt legkisebb teljesítményű mozdonyokkal történik.

Bízunk benne, hogy – a több megszüntetést célzó terv ellenére – a kisvasút még sokáig üzemel a turisták, vasútbarátok és a helyiek örömeire. ◀◀

Irodalom

Balogh Imre: Emlékkönyv – 60 éves a balatonfenyvesi gazdasági vasút. (Kézirat, MÁV Zrt. tervtár).

Summary

The narrow gauge railway of Balatonfenyves (its well-known name is “Fenyves GV”) was established for fulfilment the transporting needs of Balaton-nagyberek State Farm. Originally this railway executed mainly economic tasks, transported agricultural products, peat and lime mud from manors on its area to the railway station of Balatonfenyves. Nowadays this light railways carries passengers as well.



16. ábra. A 96+13 hm szelvényben levő teknőhíd, 2008 (Fotó: Boros Hajnalka Márta)



Korszerű vasúti műszaki szabályozás európai projekt

KözOP-2.5.0-09-11-2011-0008 Vasúti műszaki szabályozási rendszer felülvizsgálata és folyamatos működési modelljének kialakítása

A vasúti műszaki szabályozási rendszer felülvizsgálata és folyamatos működési modelljének kialakítása kezdődött meg 2012 szeptemberétől a MAÚT szervezésében. Az európai uniós forrásból megvalósuló projekt célja a vasúti műszaki szabályozási rendszer megújítása. A projekt két fő elemből áll, egyrészt a jelenlegi vasúti szabályozás elemeinek összeállítása, áttekintése, de-regulációs javaslat készítése, másrészt az e-VASUT rendszerének kialakítása a feladat.

A projektet azért a Magyar Útügyi Társaság szervezi, mert 1997 óta működteti

az útügyi szabályozási rendszert (UT), és kialakította ennek elektronikus hozzáférési lehetőségét is (e-UT).

A projekt időterve szerint 2012–13-ban a vasúti előírások átvizsgálása, rendszerbe foglalása megtörténik, 2014-ben pedig az e-VASUT felépítésére, a szükséges számítástechnikai háttér megteremtésére és a rendszer próbaüzemére kerül sor. Ebben az évben kell majd arról is dönteni, hogy milyen szervezet kezeli az e-VASUT-at, és ennek a szervezetnek a MAÚT átadja a kialakított rendszert. A projekt munkaszervezetének tagjai főként vasúti szakértők.



Plasser & Theurer

KIMAGASLÓ TELJESÍTMÉNY | PRECÍZIO | MEGBÍZHATÓSÁG

Az ideális kombináció

A 09-3X típusú, folyamatos munkavégzésre alkalmas, 2200 m/h teljesítményre és egyszerre 3 betonajegyű szabályozására képes vágányszabályozó gép a nagy teljesítmény mellett kitűnő minőségű munkát is végez. A gép ideális kiegészítője a dinamikus vágánystabilizátor. Ez a szabályozási folyamat közben csökkenti a keresztirányú elmozdulást, ezáltal a vágány közvetlenül a munkavégzés után járhatóvá tehető. A két munkafázis integrációjával csökkenthető a vágányzári idő. A modern 09-3X dinamikus vágánystabilizátor használatával különösen nagy minőségi szint növekedés és a munkavégzésre fordított idő csökkenése érhető el.

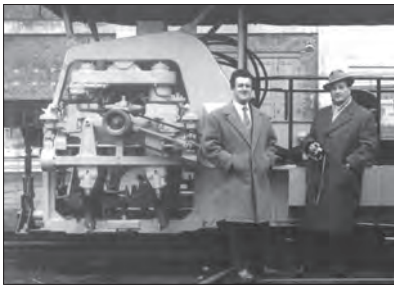
www.plasserthurer.com
A Plasser & Theurer illetve a Plasser nemzetközileg le védett márkanevek



Hatvan év a vasút szolgálatában

Plasser & Theurer

E történet hatvan esztendővel ezelőtt kezdődött. Akkor a vasútépítés és -karbantartás szinte teljes mértékben emberi erővel és kézi munkával folyt. A pályák karbantartására a kézi ívszabályozás, hévérrel történő szintre emelés, csákányos aláverés vagy alázúzálékolás volt a jellemző. Az ágyazatcsere, ágyazatrendezés villázással, ugyanakkor kézi erővel történt. Ez a munkamódszer nagyon időigényes volt, és minősége messze elmaradt a mai elvárásoktól.



1. ábra. Josef Theurer és Franz Plasser

A gépesítéssel kapcsolatos fejlesztések legsikeresebb úttörői *Franz Plasser* és *Josef Theurer* voltak (1. ábra), akik 1953-ban helyezték üzembe az első, teljesen hidraulikus működtetésű vágányszabályozó gépet (2. ábra).

A gép igen rövid idő alatt ismertté vált, és megmutatta, milyen óriási lehetőségek rejlenek a vasútépítés és -fenntartás gépesítésében, amely nemcsak a teljesítmény fokozását és a nehéz fizikai munka nagymértékű csökkenését eredményezte, hanem ugrásszerűen javult a munka minősége, és növekedett a szükséges beavatkozás ciklusideje.



2. ábra. Az első, teljesen hidraulikusan működtetett vágányszabályozó gép

A kezdeti siker újabb és újabb fejlesztésekre ösztönözte a gyártókat. Az elkövetkező évtizedekben a szabályozógépek mellett mind több géptípus jelent meg. Munkába álltak az ágyazatrendező és stabilizátorok, amelyek számottevően növelték a pálya tartósan jó minőségét. Az ágyazatrostáló gépek elterjedése a pálya-karbantartási teljesítmények növelésében jelentettek komoly előrelépést.

1953 óta az alapítók által megalapított és megvalósított cég linzi gyárából a világ 108 országába mintegy 15 ezer vasútépítő nagygépet szállítottak. Ezek között megtalálhatók az építő és átépítő vonatok is, amelyek – egy szerelvénybe integrálva a különböző feladatokat ellátó gépegységeket – a pályaépítés és -átépítés valamennyi feladatát képesek elvégezni (3. ábra).

A gépek nagy részét Linzben tervezték és gyártották, de a világ más országaiban is megtalálható partnercégek is kiveszik részüket a gyártásból.



3. ábra. Dr. Josef Theurer egy gyors-átépítő gép első munkavégzésén Ausztriában, 1975-ben

A gépek óriási választéka lehetővé teszi, hogy a Plasser & Theurer teljes körű kínálattal rendelkezzen. Bármely építési vagy karbantartási munkát kell elvégezni, a Plasser & Theurer az erre legalkalmasabb gépet kínálja. Az elmúlt évekre jellemző trend, hogy a Plasser & Theurer egyre több olyan gépet gyárt, amelyek egyszerre több munkafolyamatot tudnak elvégezni. Emellett egyedi feladatok elvégzésére alkalmas berendezéseket is előállítanak. Ilyenek a felsővezeték-karbantartó és -építő gépek, mobil sínkarbantartó és mérőkocsik, továbbá az anyagmozgatáshoz és egyéb melléktevékenységekhez szükséges járművek.

A fejlesztések során a cég a legkorszerűbb eljárásokat, technikai és tudományos eredményeket továbbfejlesztve, vagy egymást erősítve építi be a termékeibe.

A Plasser & Theurer cégnek megközelítően 10 000 szabadalma van, ezek közül a mai napig több mint 2000 áll oltalom alatt. A technológiai előny fenntartása érdekében saját kutató- és kísérleti részlegük van, amely egyrészt vasútépítési alapkutatásokat végez, másrészt a gépek és berendezések továbbfejlesztésével és tesztelésével foglalkozik. Az itt dolgozó, nemzetközileg is elismert szakemberek folyamatosan kapcsolatban vannak a különböző országok egyetemével, főiskolákkal, kutatóintézetekkel és gyakorló vasútépítő szakemberekkel. A közvetlen kapcsolat a folyamatos fejlesztést szolgálja. Az ügyfelekkel, az építkezéseken dolgozó műszakvezetőkkel és a gépkezelőkkel folytatott eszmecsere mindig újabb és újabb ötleteket adnak, és tulajdonképpen ezek képezik az innováció alapját.

A cégalapító dr. Josef Theurer azok közé tartozik, akik a legtöbbet tették a vállalat hírnevéért és innovatív erejéért. 2012-ben az Európai Szabadalmi Hivatal (ESZH) életmű kategóriában az Európai Feltalálói Díjra jelölte. Az ESZH elnöke, *Benoît Battistelli* szerint: „Dr. Josef Theurer – több mint 600 vasútépítési szabadalmával – nemcsak figyelemre méltó vállalkozó, hanem zseniális feltaláló is.”

A Plasser & Theurer ma 1650 dolgozót foglalkoztat Ausztriában, és majdnem ugyanennyien dolgoznak a vállalat partnercégeinél is. A Plasser & Theurer számára a biztos munkahely abszolút prioritást élvez. Ez a hozzáállás elsősorban hosszú távú együttműködést, az emberek teljesítményének elismerését jelenti. Az alkalmazottak ezért lojálisak munkaadójukkal. A munkatársak elkötelezettek, ezért a létszám állandó és stabil, ezáltal az értékes tapasztalatok a vállalatnál maradnak és folyamatosan fejleszhetőek.

Nem csoda hát, hogy a világon szinte minden jelentős vasúttársaságnál és vasútépítő vállalatnál Plasser & Theurer gépekkel dolgoznak.

Az Aktuell 42. évfolyam, 124. száma 16–19. oldalon megjelent cikk alapján.

VASÚTI HIDAK

alapítvány 1996

Vasúti Hidak Alapítvány hírei

Június 18-án rendezte meg a Vasúti Hidak Alapítvány az idei nyugdíjas hidásztalálkozót a MAVTI, mai nevén MAV Zrt. Fejlesztési és Beruházási Főigazgatóság Műszaki Tervezés székházában. A találkozó *Rege Béla* kurátor emeritus köszöntőjével kezdődött. Megemlékeztünk azokról a volt munkatársakról, akik már nem lehetnek velünk. Ezután *Vörös József*, a kuratórium elnöke bemutatta az alapítvány új vezetését, és röviden összefoglalta az eddigi nyugdíjas-találkozók történetét.

A Nyugdíjas Hidász Találkozók története egyidős a Vasúti Hidak Alapítvánnyal. Ötletgazdája *Vörös József* volt, de az akkori „nagy hidászok” *Holnappi Kálmán*, *Forgó Sándor* is a magukénak érezték, és nagy lelkesedéssel felkarolták a kezdeményezést. A meghívottak első névsorát az ő segítségével állítottuk össze. Korábban is voltak hasonló találkozók, ám ezek szűkebb csoportokat érintettek (pl.: vezérigazgatósági hidászok találkoztak általában évi rendszerességgel a Szív utcai klubban). Az első időszakban a MAVTI adott helyet az összevont találkozóknak. Ezekre a rendezvényekre az aktív hidászok is kaptak meghívót. A későbbiekben különböző műszaki szempontból érdekes helyszíneket választottunk. Sajnos ezeken a rendezvényeken az aktív fiatalok – elfoglaltságuk miatt – általában nem tudtak részt venni, csupán a Vezérigazgatósági Hídosztály képviselői jelentek meg változó létszámmal.

Az eddigi találkozók helyszínei

1996-2002	MÁV Tervező Intézet egy alkalommal a Vasúttörténeti Park
2003	Közlekedési Múzeum
2004	Gyermekvasút
2005	Budavári Sikló/MÁV PGK
2006	MÁV Vezér. Ig. Andrassy út
2007	Hadtörténeti Múzeum
2008	Megyeri/Északi hidak
2009	Vasúttörténeti Park
2010	Közlekedési Múzeum
2011	Hárosi Duna-híd
2012	Pécsi Hidász Konferencia
2013	MÁV Tervező Intézet

Ezeknek a találkozóknak az emléket idézte fel *Legeza István* kuratóriumi tag vetített képes előadása, amit mint mindig, ezúttal is nagy érdeklődéssel fogadtak a résztvevők. Az előadás képei és az előadó közvetlen stílusa jó alapot teremtett a kötetlen beszélgetéshez, ahol a mai hidászokat foglalkoztató kérdések mellett sok szó esett a régi időről is.



A 63. Vasutasnap alkalmából kitüntetett munkatársaink és partnereink

Vasút szolgálatáért arany fokozat kitüntetést kaptak

Dömény Sándor főpályamester, Területi Igazgatóság Pécs, Pályafenntartási Alosztály Pécs, Bátaszéki Szakaszmerőnökség

Kovács Ferenc PL vezetőmérnök, Területi Igazgatóság Debrecen, Pályafenntartási Alosztály Debrecen

Magyar Sándor főpályamester, Területi Igazgatóság Miskolc, Pályafenntartási Alosztály Miskolc, Miskolci Hidász Szakaszmerőnökség

Vasút szolgálatáért ezüst fokozat kitüntetést kaptak

Hegedüs Magdolna műszaki szakelőadó, Területi Igazgatóság Budapest, Pályalétesítményi Osztály

Helfrich Györgyné vonalkezelő szakaszmerőnökség-vezető, Területi Igazgatóság Szeged, Pályafenntartási Alosztály Kecskemét, Kiskőrösi Szakaszmerőnökség

Vasút szolgálatáért bronz fokozat kitüntetést kapott

Suhajda Balázs pályalétesítményi szakértő, Fejlesztési és Beruházási Főigazgatóság, Műszaki előkészítés

Elnök-vezérigazgatói dicséretet kaptak

Bodor József előmunkás, Területi Igazgatóság Budapest, Pályafenntartási Alosztály Székesfehérvár, Székesfehérvári Szakaszmerőnökség

Csulyáné Szabó Marianna felügyeleti pályamester, Területi Igazgatóság Budapest, Pályafenntartási Alosztály Észak, Hatvani Szakaszmerőnökség

Koronics Csaba egyéb vasúti jármű-vezető, Területi Igazgatóság Szeged, Pályafenntartási Alosztály Békéscsaba, Orosházi Szakaszmerőnökség

Müller László Gusztávné általános ügyviteli előadó, Területi Igazgatóság Szombathely, Pályalétesítményi Osztály

Szakács Árpádné vonalkezelő, Területi Igazgatóság Debrecen, Pályafenntartási Alosztály Nyíregyháza

Főigazgatói dicséretet kaptak

Asztalos Zsigmond előmunkás, Területi Igazgatóság Budapest, Pályafenntartási Alosztály Székesfehérvár, Pusztaszabolcsi Szakaszmerőnökség

Balda László pályalétesítményi szakértő, Területi Igazgatóság Szeged, Pályafenntartási Alosztály Békéscsaba

Buzály Krisztina eszkozigazdálkodási koordinátor, Területi Igazgatóság Szeged
Kemény Ágnes osztályvezető, Üzemeltetési Főigazgatóság, Pályalétesítményi Osztály

Kovács István előmunkás, Területi Igazgatóság Pécs, Pályafenntartási Alosztály Dombóvár, Dombóvári Szakaszmerőnökség

Vasútért kitüntetést kapott

Lőkös László ügyvezető, MÁV-THERMIT Kft.

Dunai árvíz 2013

2013 júniusában a Budapest–Hegyeshalom vasútvonal Komárom és Szőny közötti vasúti töltésén a rendkívüli árvízhelyzet miatt vasutas munkatársaink, önkéntesek, katonák több százezer homokzsákból ideiglenes gát építésével akadályozták meg, hogy a vasúti pályaszintet mintegy 30 cm-rel meghaladó, eddig még soha nem látott magas víz a közeli településeket elárasssa, és a vasúti pályát megrongálva, azt tartósan károsítsa. Az árvízről, a védekezésről és a levonulás után szükségessé váló munkákról a következő számban részletesen beszámolunk.

A védekezésben részt vevő vasutas kollégáink áldozatos munkáját a MÁV Hírlevélben és más csatornákon a MÁV Zrt. vezetése többször megköszönte. A védekezés irányításában, végrehajtásában legkiemelkedőbb munkát végzőket 2013. július 1-jén a MÁV Zrt. székházában köszöntötték, és munkájuk elismeréseként kitüntetést vettek át.

Elnök-vezérigazgatói dicséretet kapott

Béres Barna forgalmi üzemirányítási osztályvezető
Virág István híd- és alépítményi osztályvezető

Vezérigazgató-helyettesi dicséretet kapott

Antonovics István pályamunkás
Horváth József pályamunkás
Horváth Tamás szakaszmérnökség-vezető
Lajos Albert állomásfőnök
Lakatos Tibor pályamunkás
László Zoltán műszaki szakelőadó II.
Papp Gábor főpályamester
Rajnai Tivadar vonaligazgató betanított munkás
Rozmaring István előmunkás
Sebők Norbert beosztott mester
Tóth Tivadar felügyeleti pályamester

Gratulálunk a kitüntetetteknek, további sikeres munkájukhoz sok erőt és jó egészséget kívánunk.

Állásfoglalás a 2013. évi dunai árvízi védekezésről

A „Bökényi Megállapodás” aláírói
– a Magyar Hidrológiai Társaság,
a Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási
és Vízépítési Tagozata,
a Magyar Víziközmű Szövetség,
a Vízgazdálkodási Társulatok Országos
Szövetsége és a Víz Világ Partnerség
– Magyarország –
közös állásfoglalásukban köszönték meg
a június első napjaiban minden eddigit
meghaladó dunai áradás során tanúsított
helyállást.

A nyilatkozatban értékelték az árvízi védekezés tapasztalatait, valamint javaslatokat fogalmaztak meg, hogy a komplex, integrált vízgazdálkodással hogyan kell és lehet a jövőben az árvízi vészhelyzeteket minél hatékonyabban megelőzni.

Az állásfoglalás teljes szövege ezen a címen olvasható:
<http://mmk.hu/blog/2013/07/03/allasfoglalas-a-2013-evi-dunai-arvizi-vedekeszrol/>

Fotó: Szőke Ferenc





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

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + áfa

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

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem eljuttatni a fenti címre.

Bélyegző

Aláírás

A megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni az alábbi címre: MÁV Zrt. Üzemeltetési Főigazgatóság Pályalétesítmenyi Központ
1011 Budapest, Hunyadi János u. 12–14. • Kapcsolattartó: Gyalay György • Telefon: (30) 479-7159 • E-mail: gyalaygy@mav.hu
(Amennyiben lehetősége van, kérjük, a sinekvilaga.hu honlapon keresztül küldje el megrendelését.)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: A Duna tetőzése 2013. június 8-án Szőny megállóhelyénél. Fotó: Horváth Tamás

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt.
pálya és híd szakmai folyóirata.

Kiadja a MÁV Zrt. Üzemeltetési Főigazgatóság
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.
www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Pál László

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szőke Ferenc

Nyomdai előkészítés a Kommunik-Ász Bt. megbízásából
a PREFLEX' 2008 Kft.

Nyomdai munkák Belvárosi Nyomda Zrt.

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

Professional journal for track and bridge
at Hungarian State Railways Co.

Published by MÁV Co. Operational Directorate General
54-60 Könyves Kálmán road Budapest Postcode 1087
www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher László Pál

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szőke

Typographical preparation Kommunik-Ász Bt.

PREFLEX' 2008 Kft. deposit company's

Typographical work Belvárosi Nyomda Zrt.

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

Made in 1000 copies

Minden, amit a sínről tudni kell!

Szolgáltatási üzletág

- Sínek kötő- és javító hegesztése
- Sínenők, váltógörgők szerelése
- Szigetelt illesztések kialakítása
- Síncsiszolás, sínmarás
- Kitérőalkatrészek javítása
- RAWIE ütközőbakok, féksaruk szerelése

Vállalkozási üzletág

- Polimer kompozit termékek –
- Green Track mosó és lefejtő tálcák
- Green Bridge híd járólemezek, vízelvezető árkok, kábelcsatornák, hídlépcsők beépítése és értékesítése
- Ágyazatragasztás
- Fa és vasbetonaljak furatainak javítása

Kereskedelmi üzletág

- Tevékenységeinkhez tartozó termékek értékesítése



MÁV-THERMIT Hegesztő Kft.

H-2030 Érd, Tolmács u. 18.

Telefon: +36 (23) 521-450 · Fax: +36 (23) 521-460

E-mail: mth@mav-thermit.hu · www.mav-thermit.hu

MEMBER OF



GOLDSCHMIDT
THERMIT GROUP

Vasúti alépítmények tervezése és kivitelezése

A tizenhat éves sikeres múltra visszatekintő Gradex Kft. magasan képzett szakembergárdával vállalja közlekedési létesítmények mélyépítési munkáinak tervezését és kivitelezését. Ezen belül tervezéssel együtt vállalja: földművek erősítését és víztelenítését, töltés alapozását süllyedésre érzékeny altalajon, földmű-meghibásodás javítását támszerkezetek beépítésével, új és meglévő rézsűk védelmének kialakítását, vasúti padkák emelt követelménynek megfelelő szélesítését „Gradex padka” megoldással, tám- és bélésfalak építését, zaj- és madárvédő falak létesítését.

Nálunk az ár mellett a minőség is döntő szempont!



Gradex padka®



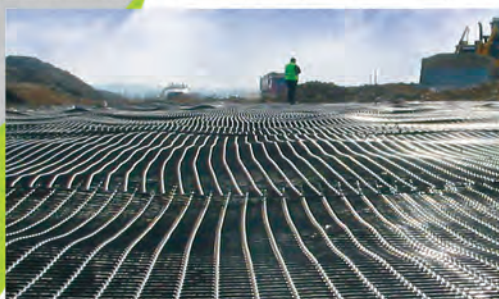
Ágyazaterősítés



Töltésalapozás épített geocellával



Georácossal erősített hídháttöltések



Ágyazaterősítés



Támfalak



Zajvédő falak

