

TARTALOM

Vörös József – Köszöntő	1
Dr. Major Zoltán – Nagy sebességre alkalmas előfeszített vasbeton keresztalj (1. rész) – Igénybevételek számítása	2
Karvalics László, Nima Tahvildari – STRAILway műanyag aljak bemutatása	13
Bérdi Mária – Magyarországi kisvasutak (16. rész) – 20 év után ismét kisvonattal utazhatunk Csisztafürdőre	18
Dr. Lévai Gábor – Tűzihorganyzás a vasúti fejlődés szolgálatában	26

INDEX

József Vörös – Greeting	1
Dr. Zoltán Major – Pre-stressed concrete sleeper suitable for high speed (Part 1) – Calculation of the loads	2
László Karvalics, Nima Tahvildari – Presentation of STRAILway plastic sleepers	13
Mária Bérdi – Light railways of Hungary (Part 16) – After 20 years we can travel again by light railway to Csisztafürdő	18
Dr. Gábor Lévai – Hot dip galvanizing in the service of railway development	26

Tisztelt Munkatársaim, kedves Olvasók!

Az év végéhez közeledve, az eddigi hagyományainknak megfelelően, visszatekintünk a mögöttünk álló évre, és számba vesszük mindazokat az eseményeket, amelyek ez évben történtek.

A MÁV vonalain folyó beruházások minden nehézség ellenére nagy lendülettel folytak, aminek köszönhető az uniós források ütemes felhasználása, és az, hogy kisebb határidő-módosításoktól eltekintve a MÁV Zrt. fejlesztési tervei is megvalósultak. Ezek állásáról folyamatosan tájékoztattuk olvasóinkat. Hírt adtunk a Déli összekötő vasúti Duna-híd építéséről, a Keleti pályaudvaron kialakított utascentrum építéséről, a Csittényhegyi alagút és a 80a vasútvonal átépítéséről, a rendkívüli esőzés miatt tönkrement Segesdi-Rinya-ág-híd építéséről és terveink között szerepel még az idei munkák közül bemutatni a Nyugati pályaudvar csarnoképítését és a hozzá kapcsolódó munkákat.

A szakmai rendezvényeken érezhető volt a járvány hatása. Volt olyan korábban rendszeresen megszervezett program, ami elmaradt vagy későbbre halasztották. A megtartott rendezvényeken a résztvevők létszáma csökkent, vagy csak online módban vehettek részt az érdeklődők. Volt olyan esemény is (például a Déli pályaudvar 160 éves évfordulója), amiről csupán írásban emlékeztünk meg. A XI. Vasúti Hidász Találkozó, a Győr–Szombathely-vasútvonal építésének 150 éves évfordulójának megünneplése, a hagyományos tisztavató és a vasutasnapi ünnepségek a harmadik–negyedik járványhullám között sikeresen megtörténtek. Októberben egy év kihagyással tartották meg a Vasút Históriai Bizottság konferenciáját, ahol Kisteleki Mihály elnök megemlékezett a magyar vasút 175 éves évfordulójáról. Kollégáink, munkatársaink számos (a Magyar Mérnöki Kamara, a Közlekedéstudományi Egyesület, a MAUT, a Magyar Tudományos Akadémia, a Vasúti Hidak Alapítvány és a MÁV Zrt. által adományozott) magas szintű kitüntetésben részesültek, amiről igyekeztünk olvasóinkat hiánytalanul tájékoztatni. A szerkesztőbizottság nevében megköszönöm kollégáinknak, hogy az említett alkalmakról friss, naprakész és érdekes információkkal járultak hozzá azok közzétételéhez.

A vasút modernizálásához, az ország gazdasági helyzetének megőrzéséhez elengedhetetlen a jövő évre tervezett feladatok előkészítése és azok végrehajtása.

Ehhez kívánok minden kedves olvasónknak jó egészséget és sikerekben gazdag boldog új évet!

Vörös József





Nagy sebességre alkalmas előfeszített vasbeton keresztalj (1. rész)

Igénybevételek számítása

Dr. Major Zoltán

egyetemi adjunktus

Széchenyi István Egyetem, Győr,

Közlekedéscsillapítási és Vízmérnöki

Tanszék

✉ majorz@sze.hu

☎ (30) 358-9288

Az előfeszített vasbeton aljak tervezésével foglalkozó szakirodalmat hazánkban utoljára 1965-ben adtak ki. A Műszaki Könyvkiadó Vasúti betonalkak [1] című könyve foglalta össze az adott kor technológiai és szabályozási szintjén fellelhető ismereteket. A technika fejlődése, a szabályozási háttér megváltozása, valamint a nagyobb sebességű vasúti pályák hazai létesítése megkövetelte a betonalkak fejlődését. Ez azonban a szakirodalomban nem volt érzékelhető. Jelen tanulmányban a témával kapcsolatos hazai szakirodalomban tapasztalható hiányt szeretném pótolni.

A témában megjelent írások 1999–2015 között

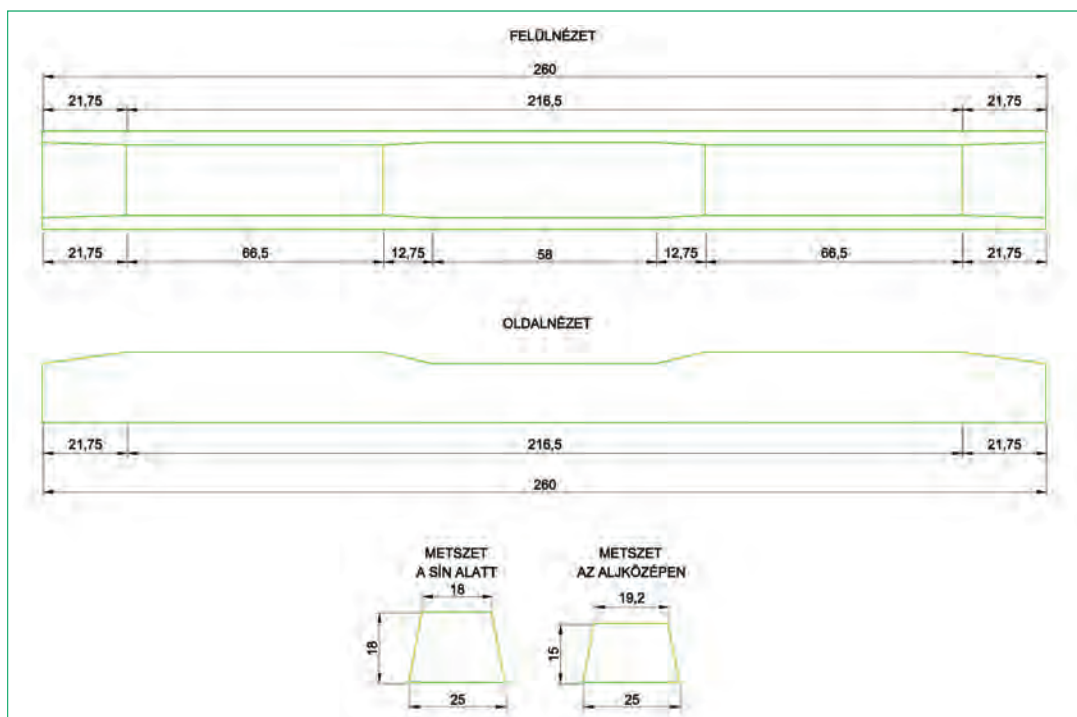
1999-ben jelent meg *Beluzsár János* LW-60, a nagy sebességű vasúti pályák betonalka című cikke a *Vasbetonépítés* 4. számában [2]. Ebben a szerző ismerteti a betonalka méretezésének lépéseit, de nem teljes részletezettséggel tárgyalja azt, ennek ellenére a hazai irodalom megkerülhetetlen része.

2015-ben az *Innorail* magazin 1. számában jelent meg két olyan cikk, amelynek eredményeit a téma feldolgozása során eredményesen lehet használni. *Roland Fischer* Feszített betonalka az ÖBB hálózaton [3] című cikke a betonalka gyártási előírásait és az élettartamukat meghatározó tényezőket mutatja be. *Dr. Kormos Gyula–Dr. Lógó János–Dr. Pintyőke Gábor* Betonalka új

modellezése [4] című cikke a végelemes modellezés korszerű eredményeire hívja fel a figyelmet, és több olyan észrevételt is tesz, amelyek a mindennapi gyakorlatba átültethetők.

Publikációmban a jelenlegi előírásoknak megfelelő igénybevitel-meghatározási módszert ismertetem. Egyrészt bemutatom a Nemzetközi Vasútegylet UIC 713 [5] számú ajánlása szerinti számítási módot, majd a hazai viszonylatban elterjedt AxisVM program alkalmazási lehetőségeit. A cikkben – ahol lehetőség adódik rá – összehasonlítom a két módszer által nyert eredményeket. A publikáció tervezett folytatásában kívánom bemutatni a keresztalka szilárdsági tervezését.

Cikkemben egy $V=300$ km/h sebességre és $Q=180$ kN tengelyterhelésre alkalmas keresztalka prototípusának igénybevitelét hatá-



1. ábra.
A prototípus-
alk jellemző
méretei

1. táblázat. A tervezési paraméterek az UIC ajánlása [5] szerint

Sebesség	Tengelyterhelés (Q_0)		
	180 kN	225 kN	250 kN
120 km/h	X	X	X
200 km/h	X	X	
300 km/h	X		

2. táblázat. A dinamikus növekmény (γ_v) az UIC ajánlása [5] szerint

Sebesség	γ_v
$V < 200$ km/h	0,50
$V \geq 200$ km/h	0,75

3. táblázat. A csillapítástól függő dinamikus növekmény (γ_p) az UIC ajánlása [5] szerint

Típus	Csillapítás	γ_p
Alacsony csillapítás	$< 15\%$	1,00
Közepes csillapítás	$> 15-30\%$	0,89
Magas csillapítás	$> 30\%$	0,78

rozom meg. A felvett méretek fiktívek, szerepük csupán a számítás elvégzésében van. A vizsgált keresztalj geometriai kialakítása az 1. ábrán látható.

Az alj igénybevételeinek meghatározása az UIC 713 ajánlásai alapján

A Nemzetközi Vasútegylet gondozásában 2004-ben jelent meg az UIC 713 [5] számú ajánlás, amely a monoblokk beton-aljak tervezésével foglalkozik. Az ebben leírtak alkalmazásával a keresztaljabban ébredő igénybevételek meghatározására van módunk. A számítás során az ajánlás lépésről lépésre segítséget ad a tervezőnek az igénybevételek meghatározására. A kapott eredmények az alj repesztő és törési tervezési nyomatéki értékei. Az ajánlás a beton-alj nyíró-igénybevételeivel és a zúzottkő ágyazatra ható talpnyomással nem foglalkozik. Igaz, ezek az értékek a sínszékterhelésből származtathatók. Az ajánlás alkalmazása esetén a hosszirányú és a keresztirányú terhek figyelembevétele nem szükséges, csupán a függőleges terhekből származó nyomatékokat kell meghatározni a tervezés során. Az ajánlás az alábbi lépésekben végzi el a tervezési nyomatékok meghatározását:

1. lépés: A szabványos beton-alj tervezési paramétereinek meghatározása az 1. táblázat alapján.

Az általam vizsgált esetben 300 km/h sebesség esetén 180 kN statikus tengelyterhelésre méretezendő a vasúti keresztalj.

2. lépés: A dinamikus növekmény (γ_v) hatásának számszerűsítése. A pálya és a jármű rendellenességeiből származó dinamikus növekmény a sebesség függvénye, amelyet a 2. táblázat alapján lehet felvenni.

Az általam vizsgált esetben 300 km/h sebesség esetén a dinamikus növekmény értéke 0,75.

3. lépés: A rugalmas sínalátétek csillapítását figyelembe vevő dinamikus tényező (γ_p) meghatározása a csillapítás függvényében. Az értéket a 3. táblázat alapján lehet felvenni.

Az általam vizsgált esetben magas csillapítással számolok, így a tényező értéke 0,78.

4. lépés: A terhelés aljak közötti megoszlását figyelembe vevő tényező (γ_d) értékének meghatározása. A tipikus alépítményi jellemzők 46 kg/fm-nél nagyobb tömegű sínszelvények és 65 cm-nél kisebb aljtávolság esetén a tényező javasolt értéke 0,50. Abban az esetben, ha a vágány paraméterei jelentősen eltérnek ettől, úgy a Zimmermann-féle számítás vagy vége-selemes modellezés alapján lehet meghatározni az eloszlási tényező értékét. Jelen számításomban a nagyvasúti vágányokban szokványos 60 cm aljtávolságot vettem figyelembe, így a tényező értéke 0,5.

Megjegyzés: Az AxisVM által kínált lehetőség a Zimmermann-féle számítással egyenértékű, a két módszer által számítható eredmények között csekély különbség tapasztalható. A modellezést részletesen mutatom be a cikk második részében.

5. lépés: A vágány hibáiból (például: vaksüppedés) származó többletterhelést figyelembe vevő tényező értékének (γ_r) meghatározása. Ennek tipikus értéke 1,35, amelyet számításaim során alkalmazok.

6. lépés: A sínszékterhelés tervezési értékének meghatározása az 1. képlet alapján.

$$P_d = \frac{Q_0}{2} \times (1 + \gamma_p \times \gamma_v) \times \gamma_d \times \gamma_r \quad (1.)$$

Az általam bemutatott példa alapján a sínszékterhelés tervezési értéke:

$$P_d = \frac{180}{2} \times (1 + 0,78 \times 0,75) \times 0,50 \times 1,35 = 96,3 \text{ kN}$$

7. lépés: A sínszék alatti megkövetelt pozitív repesztőnyomaték tervezési értékének számítása a 2. képlet alapján történik.

$$M_{dr+} = \gamma_i \times P_d \times \frac{\lambda}{2} \quad (2.)$$

A 2. képletben γ_i veszi figyelembe az alj hossza mentén bekövetkező alátámasztási hibák miatti dinamikus többlet-igénybevételeket. Tipikus értéke 1,60.

A λ erőkar számítása az alj geometriai méretei alapján számítható a 3. képlet segítségével.

$$\lambda = \frac{L_p - e}{2} \quad (3.)$$

Az L_p segédmenyiség a keresztalj hossza és a síntengelyek távolsága alapján határozható meg a 4. képlet szerint.

$$L_p = \frac{L - t}{2} \quad (4.)$$

A képletben:

L : a keresztalj hossza [m], esetünkben 2,600 m;

t : a síntengelyek távolsága [m], normálnyomtávolság esetén 1,500 m.

Behelyettesítve a 4. képletbe L_p segédmenyiség az alábbi értékű:

$$L_p = \frac{2,600 - 1,500}{2} = 0,550 \text{ m}$$

A tehereloszlási szélesség felének értéke (e) az 5. képlet alapján határozható meg:

$$e = \frac{s + d}{2} \quad (5.)$$

A képletben:

s : a sántalp szélessége [m], 60E1 sínszál esetén 0,150 m;

d : a keresztalj vastagsága a sínszék alatt [m], esetünkben 0,180 m. (Trapéz keresztmetszet esetén a biztonság javára tett közelítést jelent.)

Behelyettesítve az 5. képletbe az e segédmenyiség az alábbi értékű:

$$e = \frac{0,150 + 0,180}{2} = 0,165 \text{ m}$$

A segédmenyiségek ismeretében hatékony az erőkar nagysága:

$$\lambda = \frac{0,550 - 0,165}{2} = 0,193 \text{ m}$$

A sínszék alatti pozitív repesztőnyomaték megkövetelt értéke:

$$M_{dr+} = 1,60 \times 96,3 \times \frac{0,193}{2} = +14,87 \text{ kNm}$$

8. lépés: A sínszék alatti megkövetelt negatív repesztőnyomaték tervezési értékének számítása a 6. képlet alapján történik.

$$M_{dr-} = -0,5 \times M_{dr+} \quad (6.)$$

A sínszék alatti negatív repesztőnyomaték megkövetelt értéke:

$$M_{dr-} = -0,5 \times 14,87 = -7,44 \text{ kNm}$$

9. lépés: Az aljközépen megkövetelt negatív repesztőnyomaték tervezési értékének számítása a 7. képlet alapján történik. Ez az empirikus összefüggés a keresztmetszetek (sínszék alatti és aljközépi) inercianyomatékai alapján számítja a megkövetelt nyomatéki értéket.

$$M_{dc-} = -1,2 \times M_{dr+} \times \frac{I_c}{I_r} \quad (7.)$$

A bemutatott példában alkalmazott keresztmetszetek alapján meghatározott inerciaarány értéke:

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{6180 \text{ cm}^4}{10357 \text{ cm}^4} = 0,6$$

A képletben:

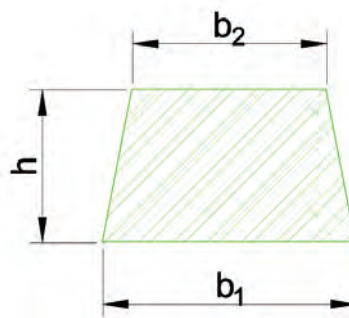
I_c : az alj közepén értelmezett keresztmetszet inercianyomatéka [cm^4];

I_r : a sínszék alatt értelmezett keresztmetszet inercianyomatéka [cm^4].

A betonalj trapéz keresztmetszetű, amelyet bármely keresztmetszetben a 2. ábrán látható paraméterekkel lehet jellemezni.

Az egyes keresztmetszetekben a vízszintes súlyponti tengelyre vett inercianyomaték trapéz alak esetén a 8. képlet segítségével határozható meg.

2. ábra.
A kereszt-
metszetre
jellemző
paraméterek
az inercia-
nyomaték
számításához



$$I = \frac{h^3 \times (b_1^2 + 4 \times b_1 \times b_2 + b_2^2)}{36 \times (b_1 + b_2)} \quad (8.)$$

Az I_c/I_r érték felhasználása alapján az aljközépen megkövetelt negatív repesztőnyomaték tervezési értéke:

$$M_{dc-} = -1,2 \times 14,87 \times 0,6 = -10,71 \text{ kNm}$$

10. lépés: Az aljközépen megkövetelt pozitív repesztőnyomaték tervezési értékének számítása a 9. képlet alapján történik.

$$M_{dc+} = -0,7 \times M_{dc-} \quad (9.)$$

A sínszék alatti pozitív repesztőnyomaték megkövetelt értéke:

$$M_{dc+} = -0,7 \times (-10,71) = +7,50 \text{ kNm}$$

11. lépés: A keresztmetszetek esetén megkövetelt törőnyomaték a 10. és 11. képletek alapján történik.

A törőnyomaték statikus vizsgálat (és méretezéssel) kerül igazolásra, így a k_2 értékére 2,5 értéket alkalmazunk.

A sínszék alatt megkövetelt pozitív törőnyomaték értéke:

$$M_{dr+,törő} = k_2 \times M_{dr+} \quad (10.)$$

Az aljközépen megkövetelt pozitív repesztőnyomaték értéke:

$$M_{dc+} = -0,7 \times (-10,71) = +7,50 \text{ kNm} \quad (11.)$$

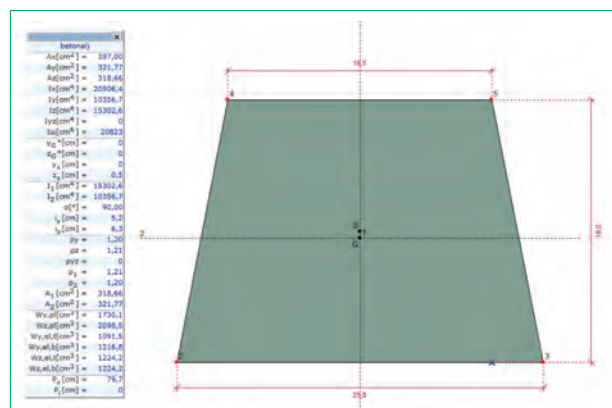
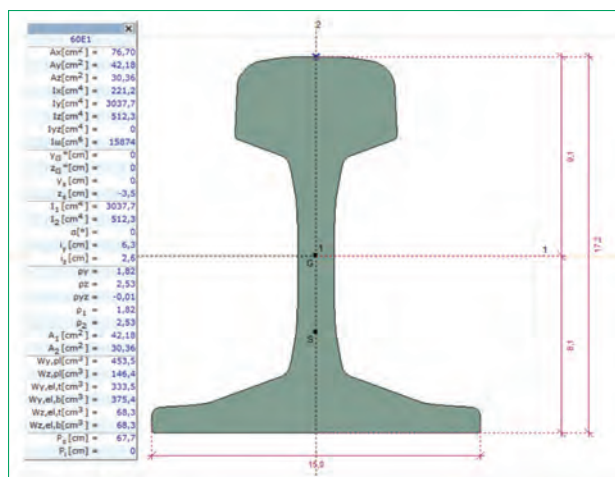
A törőnyomatékok értéke:

$$M_{dr+,törő} = 2,5 \times 14,87 = +37,18 \text{ kNm}$$

$$M_{dc-,törő} = 2,5 \times (-10,71) = -26,78 \text{ kNm}$$

Az alj igénybevételeinek meghatározása végelelemes modellezéssel

A végelelemes modellezést két lépésben végzem el. Az első lépésben egy egyszerűsített vágánymodell segítségével meghatározom a keresztaljakra ható sántalpnomás értékét. A modellezés ezen fázisában figyelembe kell venni az ágyazási tényező változásának és esetleges fellovaglás vizsgálatának kérdéskörét is, mivel ezek döntő szerepet játszanak a keresztaljak közötti teherelosztásban. A második lépésben a keresztalj elkülönített rúdmodelljén az egyes

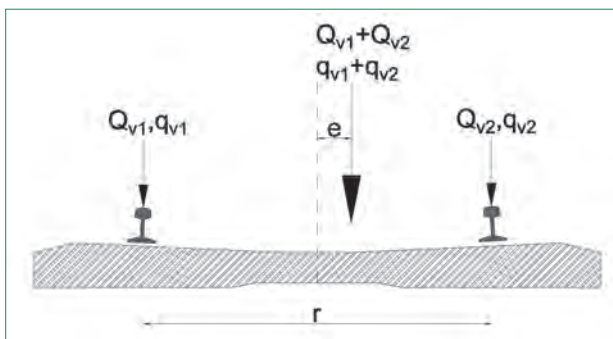


esetekben meghatározott sántalpnymások segítségével meghatározom a keresztaljak nyomatéki és nyíróerő grafikonjait, majd ezek alapján a méretezéshez szükséges értékeket. A végelemes számításokat AxisVM X5 program segítségével végeztem el.

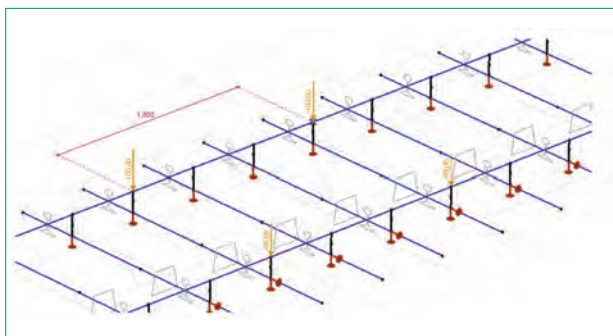
A pályamunkát két keresztmetszeti kialakítású rúdelemből épül fel. A pályasínt a voestalpine hengerlési katalógusa alapján vettem fel, 60E1 sínprofilként. A keresztalj keresztmetszeti méretét egyszerűsítésként a sínszék alatti keresztmetszetre jellemző méretekkel vettem figyelembe. Az egyes szelvényeket és azok keresztmetszeti jellemzőit a 3. és 4. ábrák szemléltetik.

5. táblázat. A modellben alkalmazott rugóállandó-értékek (egy sínzálra vonatkoztatva)

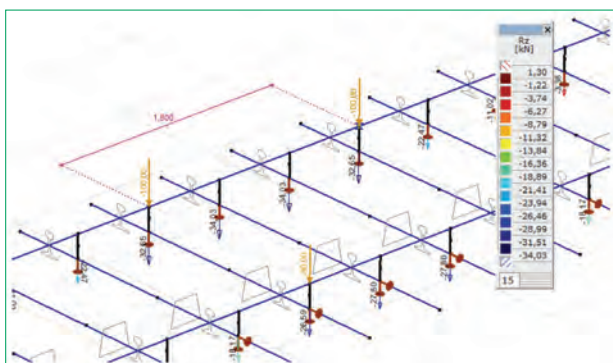
	Alávert alj	Fellovagolt alj
	A = 252 500 [mm ²] (250×1010)	A = 325 000 [mm ²] (250×1300)
C [N/mm ³]	K _z [kN/m]	
0,05	12 625	16 250
0,10	25 250	32 500
0,15	37 875	48 750
0,20	50 500	65 000



7. ábra. A függőleges terhek külpontosságának értelmezése LM71 tehermodell esetén az MSZ EN 1991-2 szabvány [6] alapján



8. ábra. A terhelt vágánymodell



9. ábra. A reakcióerők eloszlása a vágánymodellben

A modellben alkalmazott rugóállandó-értékeket a 5. táblázat foglalja össze, amelynek számítása a 12. képlet segítségével történik.

6. táblázat. A keresztaljr ható maximális függőleges terhelés (1.)

C [N/mm ³]	Alávert alj	Fellovagolt alj
	F _z [kN]	
0,05	34,03	34,33
0,10	35,69	37,02
0,15	37,91	39,53
0,20	39,78	41,67

$$K_z = C \times A$$

(12.)

A képletben:

K_z: az egy sínzálra vonatkoztatott függőleges rugóállandó [kN/m];

C: a keresztalj talpa alatti ágyazási tényező [N/mm³];

A: az egy sínzálra vonatkoztatott felfekvési felület [mm²].

Az alkalmazott vágánymodellben a függőleges kerékkerhek vétlen külpontosságból eredő eltérését figyelembe vettem. A függőleges terhek vétlen külpontossága származhat a kocsik egyenlőtlen kiterheléséből, valamint a kocsik szinuszfutásából is. Emiatt a függőleges terheket a két sínzál között nem egyenlő módon kell szétosztani. Számításomban az MSZ EN 1991-2 szabvány [6] szerinti elveket követem, amely alapján a kerékkerhek arányának szélső értéke:

$$Q_{v1} : Q_{v2} = \frac{4}{9} : \frac{5}{9} = 1,00 : 1,25.$$

A vétlen külpontosság értelmezése a 7. ábrán látható.

A statikus tengelyterhelés értéke 180 kN. A 24. képlet alapján meghatároztam a függőleges teher keresztirányú vétlen külpontosságának megfelelő statikus kerékerő-eloszlást, amely alapján az alábbi értékeket kaptam:

$$Q_{v1} = \frac{4}{9} \times Q_v = \frac{4}{9} \times 180 = 80 \text{ kN}$$

$$Q_{v2} = \frac{5}{9} \times Q_v = \frac{5}{9} \times 180 = 100 \text{ kN}$$

A vágánymodellben egy forgóvázat, azaz két, egymástól 1800 mm-re lévő tengelyterhelést vettem figyelembe, ahogy az a 8. ábrán is látható. A modellben csak külpontos terhelést működtettem.

Elvégezve a számítást, 12 625 kN/m rugóállandó esetén a 9. ábrán látható eredményt kaptam. A keresztaljr ható maximális függőleges erő statikus alapértéke az ábra alapján 34,03 kN. A további esetekre kapott eredményeket a 6. táblázat foglalja össze.

Figyelembe véve a sántalp szélességét és a keresztaljbán történő tehereloszlást a tartó semleges tengelyéig, meghatározható az elkülönített keresztaljmodellekre ráterhelendő vonal menti megoszló terhelés. Az 5. képlet segítségével meghatározott „e” méret kétszerese vehető figyelembe tehereloszlási hosszának, azaz 0,330 m. A vonal menti terhelőerő a 13. képlet segítségével határozható meg, amelynek értékeit a 7. táblázat foglalja össze.

$$q_z = \frac{F_z}{2 \times e} = \frac{F_z}{2 \times 0,165} = \frac{F_z}{0,330}$$

(13.)

7. táblázat. A keresztaljra ható maximális függőleges vonal menti terhelés (2.)

	Alávért alj	Fellovagolt alj
C [N/mm ³]	q _z [kN/m]	
0,05	103	104
0,10	108	112
0,15	115	120
0,20	121	126

Az elkülönített modellben két terhelési esetet vizsgálunk:

1. eset: A meghatározott maximális terhelés 90%-a jut mindkét sántalp alatti részre (központos terhelés):

$$Q'_v = \frac{9}{10} \times \frac{5}{9} \times Q_v = \frac{1}{2} \times Q_v$$

2. eset: Az egyik sántalp alatti részre a maximális terhelés jut, míg a másikra a 80%-a (külpontos terhelés, az 1,00:1,25 = 0,80:1,00 kerékterhelés eloszlás alapján).

Az elkülönített modellben alkalmazott terhelési módokra egy-egy példát a 10. és 11. ábra szemléltet.

Az elkülönített modellek geometriai kialakítása a 12. ábrán látható. A rugalmasan ágyazott tartó változó keresztmetszetű gerendaelemekből épül fel, amelyek geometriai méretei az 1. ábra szerinti. A rúdelemek anyagminősége C50/60.

A modellben alkalmazott vonal menti rugóállandó-értékeket a 8. táblázat foglalja össze, amelynek számítása a 14. képlet segítségével történik.

8. táblázat. A modellben alkalmazott vonal menti rugóállandó értékei egy sínszára vonatkoztatva

C [N/mm ³]	k _z [kN/m/m]
0,05	12 500
0,10	25 000
0,15	37 500
0,20	50 000

$$k_z = C \times b_1 \times 1000 \quad (14.)$$

A képletben:

k_z: a vonal menti függőleges rugóállandó [kN/m/m];

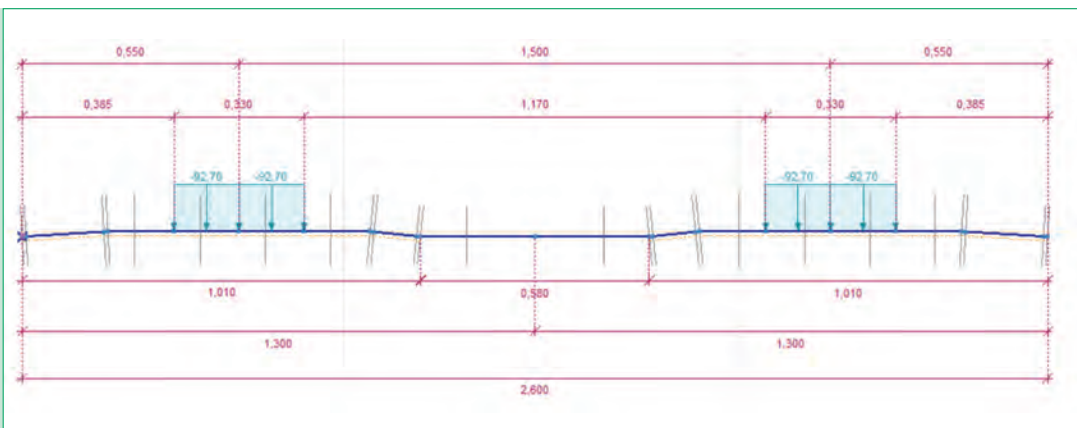
C: a keresztalj talpa alatti ágyazási tényező [N/mm³];

b₁: keresztalj talpszélessége [mm].

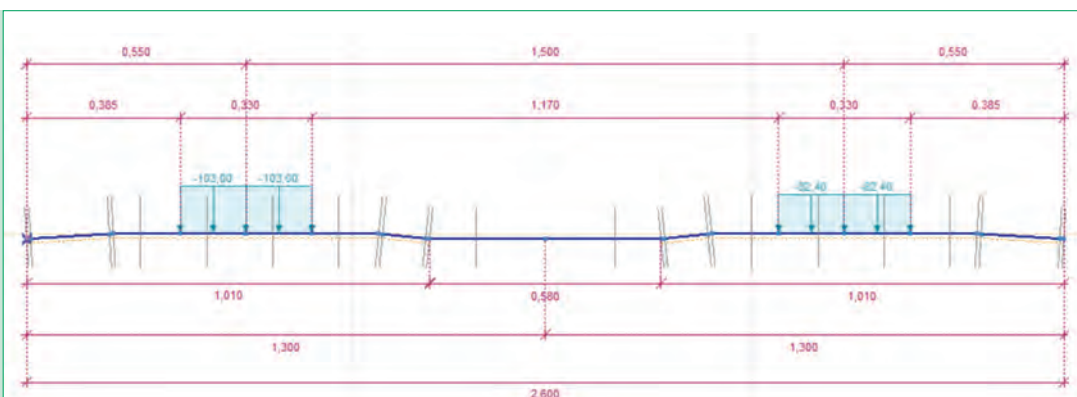
Attól függően, hogy jól fenntartott pályaállapotot (megfelelően alávért aljakat), vagy fellovagolt aljakat vizsgálunk, az alátámasztási hossz az elkülönített modellben is a 7. ábrának megfelelően vettem figyelembe. Elvégezve a lineáris statikai számítást a vizsgált esetekben a statikus terhelés hatására, meghatározhatóvá váltak a keresztalj nyomatóéki ábrái. Egy vizsgált esetre szemléltetnek nyomatóéki ábraszorozatot a 13–16. ábrák. Az ábrák alapján belátható, hogy a külpontos terhelési eset minden esetben kedvezőtlenebb eredményeket szolgáltat, így a 7. táblázatban csupán a külpontos terhelésből származó nyomatóéki igénybevételeket foglalom össze.

A 9. táblázat alapján látható, hogy a keresztalj maximális igénybevételei jelen esetben mind a sínszék alatt, mind az aljközépen a fellovagolt esetben alakulnak ki. A sínszék alatt a merevbb alátámasztás esetén, míg aljközépen a lágyabb alátámasztás esetén.

10. ábra.
A központos
terhelésű
keresztalj
modellje

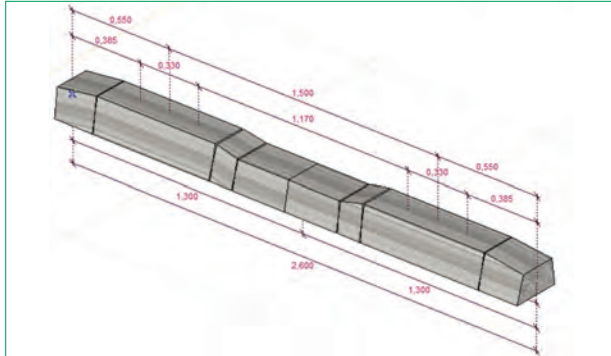


11. ábra.
A külpontos
terhelésű
keresztalj
modellje



9. táblázat. A keresztalj nyomatéki igénybevételei a statikus terhelés hatására külpontos terhelés esetén

C [N/mm ³]	Nyomaték sínzék alatt		Nyomaték aljközépen	
	Alávert alj	Fellovagolt alj	Alávert alj	Fellovagolt alj
	M _y [kNm]			
0,05	3,46	2,90	0,97	-2,56
0,10	3,44	3,21	0,74	-2,44
0,15	3,52	3,47	0,57	-2,40
0,20	3,58	3,67	0,43	-2,36



12. ábra. A prototípus keresztalj axonometrikus nézete

E két értéket mint középértéket felhasználva határozom meg a keresztalj tervezési nyomatéki értékeit.

Az UIC ajánlása [5] alapján a vágány hibáiból származó többletterhelést $\gamma_I=1,35$ értékkel veszem figyelembe, míg az alj hossza mentén bekövetkező alátámasztási hibák hatását $\gamma_I=1,60$ értékkel. A sebesség hatását (γ_V érték helyett) az Eisenmann-féle felszorzás-

sal juttatom érvényre, míg a rugalmas közbetét csillapító hatásától számításom során eltekintek (γ_p), mivel az ágyazási tényező változtatásával ennek hatása figyelembevételre kerül. A keresztaljak közötti teherelosztást figyelembe vevő γ_d tényező alkalmazása szükségtelen, mivel a terhek szétoztását a program automatikusan elvégzi.

Az UIC-ajánlás szerint figyelembe vett tényezők szorzatára bevezetem a 15. képlet szerinti segédmennyiséget.

$$\Gamma = \gamma_r \times \gamma_l \quad (15.)$$

$$\Gamma = \gamma_r \times \gamma_l = 1,35 \times 1,60 = 2,16$$

A sebességi tényező értéke Eisenmann szerint $V \leq 60$ km/h esetén 1,00 értékű, míg $V \leq 200$ km sebesség esetén a 16. képlet alapján számolható

$$\varphi = 1 + \frac{V - 60}{140} \quad (16.)$$

A képletben:

V: a pályára engedélyezett sebesség [km/h].

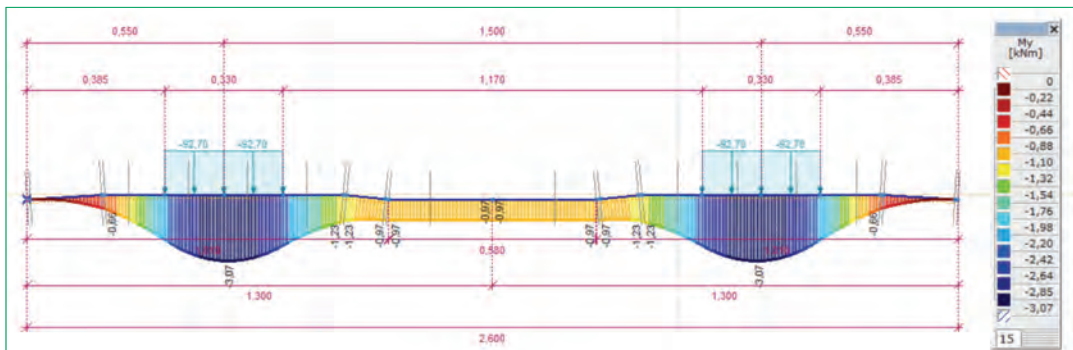
A hazai gyakorlatban a 16. képlet eddig elegendő volt, hiszen nagy sebességű pályák vizsgálatával a szakma korlátozott módon került kapcsolatba. $V \geq 200$ km/h sebesség esetére a nemzetközi szakirodalom közöl összefüggéseket a módosított Eisenmann-féle összefüggésre. A BetonKalender – Ballastless Track [7] című könyvben az alábbi összefüggések találhatók:

- tehervonatok esetén:

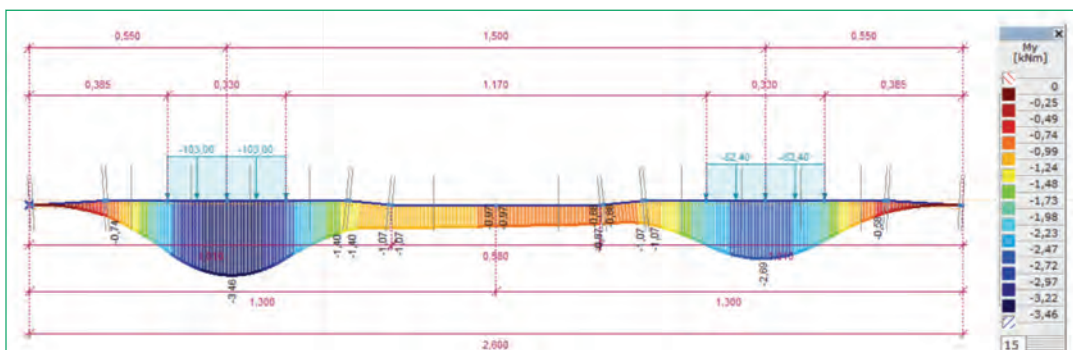
$$\varphi = 1 + \frac{V - 60}{160} \quad (17.)$$

- személyvonatok esetén:

$$\varphi = 1 + \frac{V - 60}{380} \quad (18.)$$



13. ábra. Nyomatéki ábra C=0,10 N/mm³ ágyazási tényező esetén megfelelően alávert alj feltételezésével központos terhelés mellett



14. ábra. Nyomatéki ábra C=0,10 N/mm³ ágyazási tényező esetén megfelelően alávert alj feltételezésével külpontos terhelés mellett

10. táblázat. Az UIC ajánlása és a végeleemes számítás során meghatározott tervezési igénybevételek összefoglalása

Jellemző	UIC-ajánlás [kNm]	AxisVM [kNm]	Eltérés [%]
M_{dr+}	+14,87	+15,85	6,6
M_{dr-}	-7,44	-7,93	
$M_{dr+,törő}$	+37,18	+39,63	
M_{dc-}	-10,71	-11,06	3,3
M_{dc+}	+7,50	+7,74	
$M_{dc-,törő}$	-26,78	-27,65	

A számításaim 180 kN tengelyterhelésre készültek, ezért a szelvényvonalatokra ajánlott képletet alkalmazom:

$$\varphi = 1 + \frac{V-60}{380} = 1 + \frac{300-60}{380} = 1 + \frac{240}{380} = 1,63.$$

A pályaalapottól és a sebességtől függő dinamikus tényező értéke a 19. képlet segítségével számítható:

$$\Phi = 1 + n \times t \times \varphi \quad (19.)$$

A képletben az „n” tényező veszi figyelembe a pályaalapot. Számításomban feltételezve, hogy a jól megépített pálya is avul, értéke az elfogadható pályaalapra jellemző értékkel kerül jellemzésre:

$$n=0,2.$$

Mivel jelen esetben méretezési feladatról van szó, így a Student-eloszláson alapuló tényező értéke:

$$t=3,0.$$

Behelyettesítve a 19. képletbe, a dinamikus tényező értéke:

$$\Phi = 1 + n \times t \times \varphi = 1 + 0,20 \times 3,00 \times 1,63 = 1,98 \approx 2,00.$$

Általános esetben a nyomatéki igénybevétel tervezési értéke a 20. képlettel számítható.

$$M_d = \Phi \times \Gamma \times M \quad (20.)$$

A képletben:

M_d : a nyomatéki igénybevétel tervezési értéke [kNm];

M : a nyomatéki igénybevétel középértéke [kNm];

Φ : a dinamikus tényező [-];

Γ : az UIC-ajánlás szerinti többlettényező a 15. képlet alapján [-].

A sántalp alatt a pozitív és negatív repesztőnyomaték értéke:

$$M_{dr+} = 2,00 \times 2,16 \times 3,67 = +15,85 \text{ kNm}$$

$$M_{dr-} = -\frac{M_{dr+}}{2} = -\frac{15,85}{2} = -7,93 \text{ kNm}$$

Az aljközépen értelmezett pozitív és negatív repesztőnyomaték értéke:

$$M_{dc-} = 2,00 \times 2,16 \times (-2,56) = -11,06 \text{ kNm}$$

$$M_{dc+} = -0,7 \times M_{dc-} = -0,7 \times (-11,06) = +7,74 \text{ kNm}$$

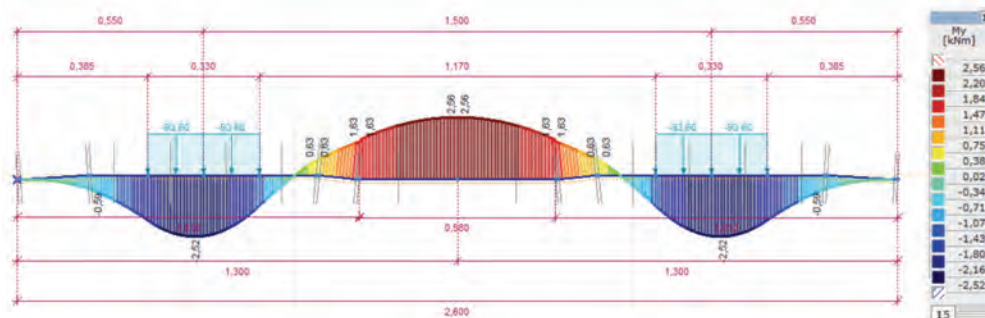
A törőnyomatékok meghatározásánál az UIC-ajánlás szerinti $k_2=2,5$ értéket vettem figyelembe:

$$M_{dr+,törő} = k_2 \times M_{dr+} = 2,5 \times 15,85 = +39,63 \text{ kNm}$$

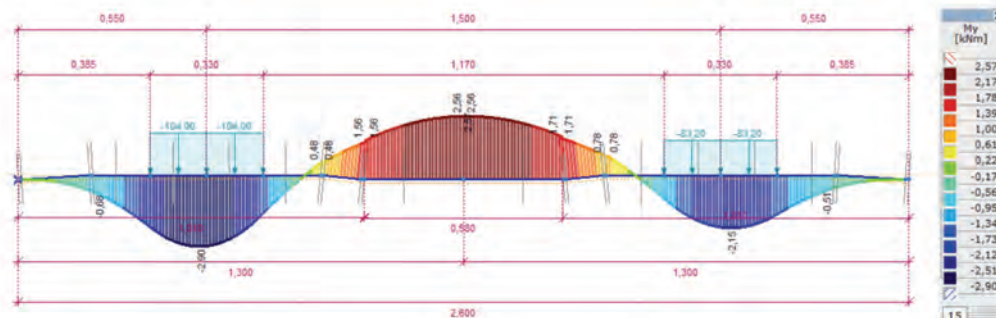
$$M_{dc-,törő} = k_2 \times M_{dc-} = 2,5 \times (-11,06) = -27,65 \text{ kNm}$$

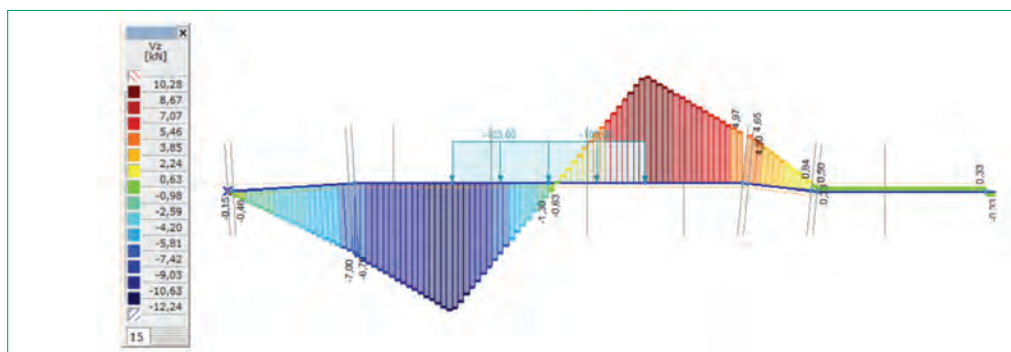
Az UIC-ajánlás és a végeleemes modellezéssel nyert eredm-

15. ábra. Nyomatéki ábra $C=0,10 \text{ N/mm}^3$ ágyazási tényező esetén fellovagolt alj feltételezésével központos terhelés mellett

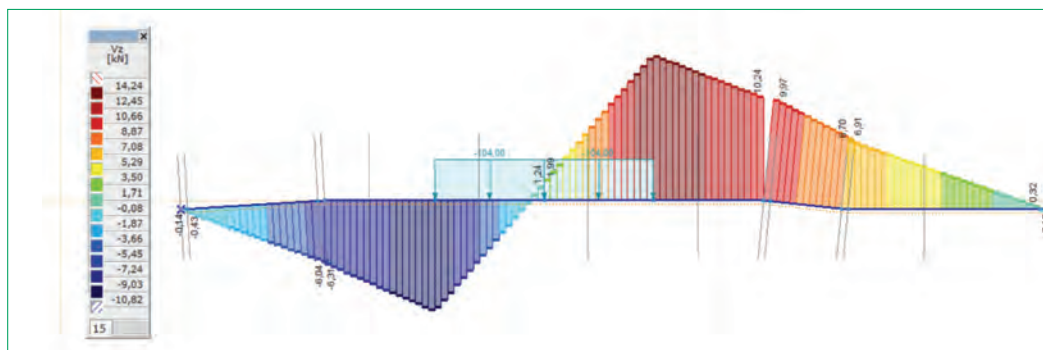


16. ábra. Nyomatéki ábra $C=0,10 \text{ N/mm}^3$ ágyazási tényező esetén fellovagolt alj feltételezésével külpontos terhelés mellett

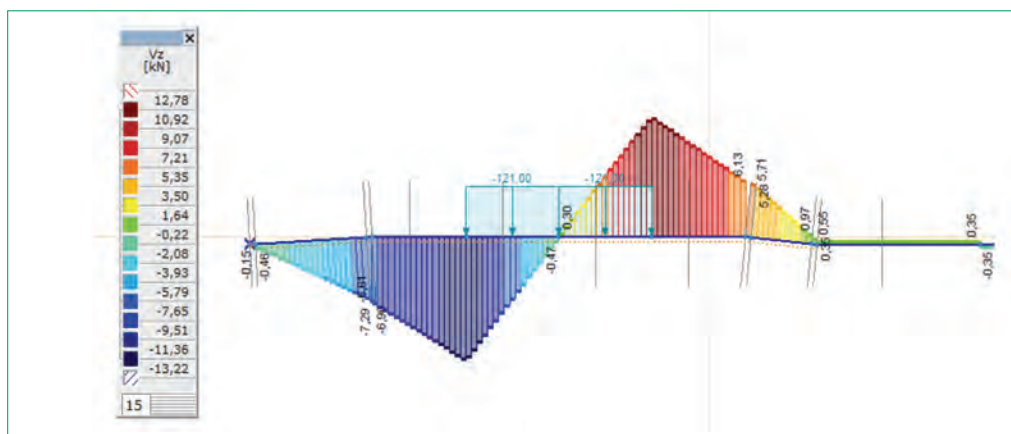




17. ábra.
Nyíróerőábra
 $C=0,05 \text{ N/mm}^3$
ágyazási
tényező esetén
megfelelően
alávert alj
feltételezésé-
vel külpontos
terhelés
mellett



18. ábra.
Nyíróerőábra
 $C=0,05 \text{ N/mm}^3$
ágyazási té-
nyező esetén
fellovagt alj
feltételezésé-
vel külpontos
terhelés
mellett



19. ábra.
Nyíróerőábra
 $C=0,20 \text{ N/mm}^3$
ágyazási té-
nyező esetén
megfelelően
alávert alj
feltételezésé-
vel külpontos
terhelés
mellett

nyeket a 10. táblázat foglalja össze. A 10. táblázat alapján látható, hogy a két tervezési módszerrel meghatározott igénybevételek jól korrelálnak. Az eltérés nagysága maximálisan 6,6%.

A nyíróerők számítására az UIC-ajánlás [5] nem tér ki. Ha nem vesszük figyelembe a teherelosztó szélesség hatását, úgy a nyíró igénybevétel a sántalp alatt átadódó terhelés felével egyezik meg. A sántalp alatt ható terhelés értéke az 21. képlet alapján:

$$P_d = \frac{180}{2} \times (1 + 0,78 \times 0,75) \times 0,50 \times 1,35 = 96,3 \text{ kN} \quad (21.)$$

A sántalp alatt ható terhelés alapján a nyíró igénybevétel biztonság javára közelítő értéke a 22. képlet alapján számítható:

$$V_{z,Ed} = \frac{P_d}{2} \quad (22.)$$

$$V_{z,Ed} = \frac{P_d}{2} = \frac{96,3}{2} = 48,15 \text{ kN}$$

A végeelemes modellezés lehetőséget ad arra is, hogy a nyomtérképi ábrák mellett a nyíróerőábrákat is meghatározhassuk, és ele-

mezhezzük a különböző paraméterek változása esetén. A 17–20. ábrákon két ágyazási tényező esetén a külpontos terhelésből meghatározott nyíróerőábra látható, megfelelően alávert és fellovagt alj esetén is. A program megjelenítése miatt az ábrákon csak a mértékadó félalj látható.

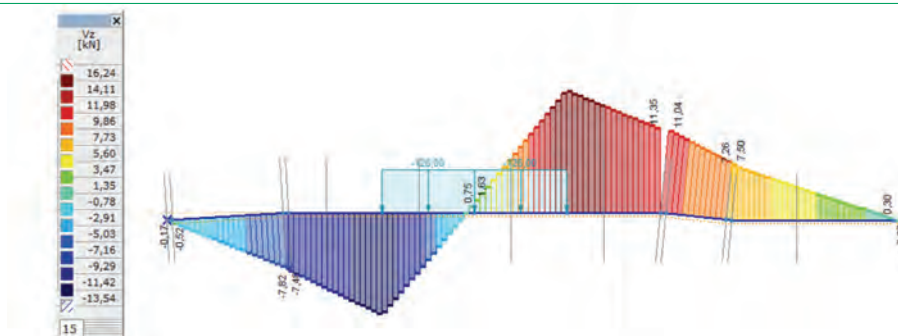
A modellezés során meghatározott nyíró-igénybevételek középértékeit a 11. táblázat foglalja össze.

A 11. táblázat alapján látható, hogy az alátámasztási merevség növekedésével együtt a nyíró-igénybevételek is növekednek, vala-

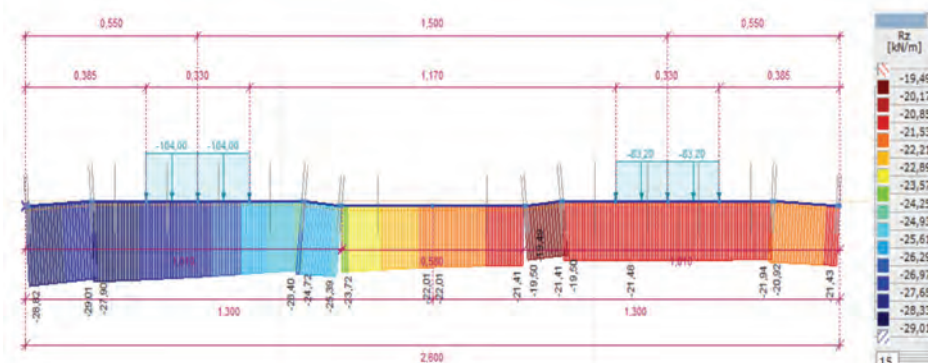
11. táblázat. A nyíró-igénybevétel középértéke a végeelemes modellezés alapján

C [N/mm³]	Nyírás a sínszék alatt	
	Alávert alj	Fellovagt alj
	V _z [kN]	
0,05	12,24	14,24
0,10	12,39	14,93
0,15	12,84	15,69
0,20	13,22	16,24

20. ábra.
Nyíróerőábra
 $C=0,20 \text{ N/mm}^3$
ágyazási té-
nyező esetén
fellovagolt alj
feltételezésé-
vel külpontos
terhelés
mellett



21. ábra. Vonal
menti támasz-
erő ábrája
 $C=0,05 \text{ N/mm}^3$
ágyazási té-
nyező esetén
fellovagolt alj
feltételezésé-
vel külpontos
terhelés
mellett



12. táblázat. A vonal menti támaszerő középértéke a végeelemes modellezés alapján

	Alávert alj	Fellovagolt alj
C [N/mm ³]	p _z [kN/m]	
0,05	35,21	29,01
0,10	37,97	31,84
0,15	41,14	34,45
0,20	43,80	36,67

aljak esetén nagyobb értékű. A vonal menti támaszerő maximális értéke 43,80 kN/m.

Mivel a támaszerő a sínzékre átható terhelésből számítható, így a mértékadó felszorzás esetén az ott leírtak érvényesek itt is. Mivel a vonal menti támaszerő önmagában a szakma számára keveset mondó mennyiség, így a mértékadó felszorzással egy lépésben elosztom az értéket a keresztalj talpszélességével (b₁). Ezáltal az ágyazatra ható mértékadó nyomófeszültség értékét kapom meg a 24. képlet alapján:

$$\sigma_z = \Phi \times \gamma_r \times \frac{p_z}{b_1} \quad (24.)$$

Megjegyzés: Az UIC-ajánlás [5] az ágyazati nyomás számításának kérdéséről eltekint, így az általam alkalmazott felszorzás egyedi elgondolás, nem szakmai konszenzuson alapuló, kiforrott megoldás.

Behelyettesítve a 24. képletbe az alábbi, egyszerűsített összefüggést kapjuk a konkrét tervezési feladat esetén:

$$\sigma_z = 2,00 \times 1,35 \times \frac{p_z}{250} = 0,0108 \times p_z,$$

amelybe behelyettesítve, az ágyazatra ható nyomás maximális értékére az alábbi eredményt kaptam:

$$\sigma_z = 0,0108 \times p_z = 0,0108 \times 43,80 = 0,47 \text{ N/mm}^2.$$

A *Vasúti betonaljak* [1] című könyv 136. oldalán az ágyazati feszültségek értékére OSzZsD-ajánlást találunk, amely szerint a dinamikus terhelés hatására, feszített betonaljak esetén 5,0 kp/cm² értéknél nagyobb feszültség nem keletkezhet, ami 0,5 N/mm²-nek felel meg. Az elvégzett számítás ennél kisebb értéket eredményezett, így a prototípusalji vasúti alkalmazása lehetséges.

Megjegyzés: Az elvégzett számítások alapján látható, hogy a kisebb alátámasztási merevség kedvezően befolyásolja az ágyaza-

ti szemcsékre jutó nyomás értékét. Ezt a keresztaljon elhelyezett aljtálpak alkalmazásával el lehet érni. Az aljtálp másik előnye, hogy növeli az ágyazati szemcsék keresztaljjal érintkező felületét és csökkenti a szemcsecsúcsokon kialakuló feszültség értékét.

Összefoglalás

Cikkemben megoldást mutattam be a vasúti keresztaljak igénybevételek meghatározására, amely végeelemes modellezésen alapul és felhasználja az UIC 713 ajánlás bizonyos elemeit. Látható, hogy a nyomatéki igénybevételek esetén rendkívül jól korrelál a módszer az UIC 713 alapján elvégzett számítással. A nyíróigénybevétel és az ágyazatra ható nyomás meghatározásakor kiegészíti az ajánlás pontjait, mivel az nem foglalkozik ezen paraméterek vizsgálatával. Az alternatív módszer előnye, hogy a paraméterek észszerű határok között történő változtatása esetén a tervezett keresztalj külön vizsgálat és elemzés nélkül is alkalmazható aljtálpal ellátott kialakítással is. A publikáció tervezett folytatásában kívánom bemutatni a keresztaljak szilárdsági tervezését, bemutatni a repesztő- és törőnyomaték meghatározását. «

Irodalomjegyzék

- [1] *Vasúti betonaljak*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó; 1965.
- [2] Beluzsár János. LW-60, a nagy sebességű vasúti pályák betonalja. *Vasbetonépítés* 1999;4.
- [3] Roland Fischer. Feszített betonaljak az ÖBB hálózaton. *Innorail Magazin* 2015;1. <http://innorail.hu/feszített-betonalk-az-obb-halozatan/>
- [4] Dr. Kormos Gyula, Dr. Lógó János, Dr. Pintyőke Gábor. Betonaljak új modellezése. *Innorail Magazin* 2015;1. <http://innorail.hu/betonalk-uj-modellezese/>
- [5] UIC 713: Design of monoblock concrete sleepers. UIC, 2004.
- [6] MSZ EN 1991-2: 2006 Eurocode 1. A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei. Budapest: MSZT; 2006.
- [7] Stephan Freudenstein, Konstantin Geisler, Tristan Mölter, Michael Mißler, Christian Stolz. *BetonKalender – Ballastless Track*. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn Verlag; 2018.

Summary

In this article, the author presented a solution for determining the inner forces of railway sleepers based on finite element modeling and using certain parts of UIC 713 Recommendation. It can be seen that for bending moments, the method correlates exceptionally well with the calculation performed according to UIC 713. Furthermore, it complements the recommendation points when determining the shear stress and pressure on the ballast bed, as the UIC 713 does not examine these parameters. The advantage of the introduced alternative method is that if the parameters are changed within a reasonable range, the designed sleeper can be applied without a separate test and analysis, even with an under sleeper pad. In the planned continuation of the publication, the author would like to present the strength design of the railway sleepers, to present the determination of the cracking and breaking bending moments.

Dr. Major Zoltán okleveles infrastruktúra-építőmérnök, gazdálkodási szakmérnök, a győri Széchenyi István Egyetem adjunktusa. 2017 márciusában doktorált építőmérnöki tudományok területén. 2016-ban gazdálkodási szakmérnöki, 2012-ben okleveles infrastruktúra-építőmérnöki, 2010-ben építőmérnöki végzettséget szerzett. Infrastruktúra-építőmérnöki diplomamunkája a vasúti híd és a hézagnélküli vasúti vágány közötti kölcsönhatás vizsgálata volt. Kutatási területe a kiöntött síncsatornás pályaszerkezetek vizsgálata, méretezése, költségoptimalizált tervezése. Elméleti kutatásait végelemes modellezéssel egészíti ki. Ezekről több mint tíz cikke jelent meg a *Sínek Világa* szakmai folyóiratban.

STRAILway műanyag aljak bemutatása

A hagyományos felépítményben a telített fa-, acél- vagy betonalj és a kapcsolószerkezetek biztosítják a nyomtávolságot és a vágánystabilitást. Felhasználási területtől függően minden anyagnak van előnye és hátránya. Az üzemeltetők részéről világszerte egyre fontosabb szempont a környezetvédelem mind a beruházás, mind a vágány anyagát tekintve. Azért, hogy a környezetre káros összetevőket felválthassa a környezetbarát technológia, széles körű kutatás szükséges a különböző megoldások és anyagok terén. Az új megoldásoknak legalább a régivel megegyező, de inkább jobb tulajdonságokkal kell rendelkeznie, ami esetenként drágább, de az üzemeltetési költség csökkenése miatt előnyös az üzemeltetőknek.



Karvalics László*
magyarországi képviselő
KRAIBURG STRAIL GmbH
& Co. KG

✉ laszlo.karvalics@strail.hu
☎ (70) 222-2312



Nima Tahvildari
fejlesztőmérnök, üzletfejlesztési menedzser
KRAIBURG STRAIL GmbH
& Co. KG

✉ info@strail.com
☎ +49 8683-7010

STRAILway műanyag alj

A kreozottal (bükkfakátrányból előállított folyadékkal) telített faaljak környezetbarát alternatívájaként a később 100%-ban újrahasznosítható STRAILway műanyag alj egyre több vasútüzemeltetőnél épül be. A szálerősítéses újrahasznosított polimer keverék környezetbarát a vasútépítésben. A használt STRAILway aljakat, illetve a megmunkálásból keletkező forgácsot a gyártónak vissza lehet szállítani újrahasznosítás céljából.

Másodlagos nyersanyagok felhasználásával, valamint az aljak későbbi újrahasználásának lehetőségével a világon felhasznált műanyag mennyisége csökkenthető, és további 50 év élettartamot kap a műanyag. Ez kíméli bolygónk természeti erőforrásait, csökkenti a hulladék és a felhasznált energia mennyiségét.

Vizsgálat, jóváhagyás

A különböző intézetek által elvégzett vizsgálatokat (1. ábra), valamint teszt-

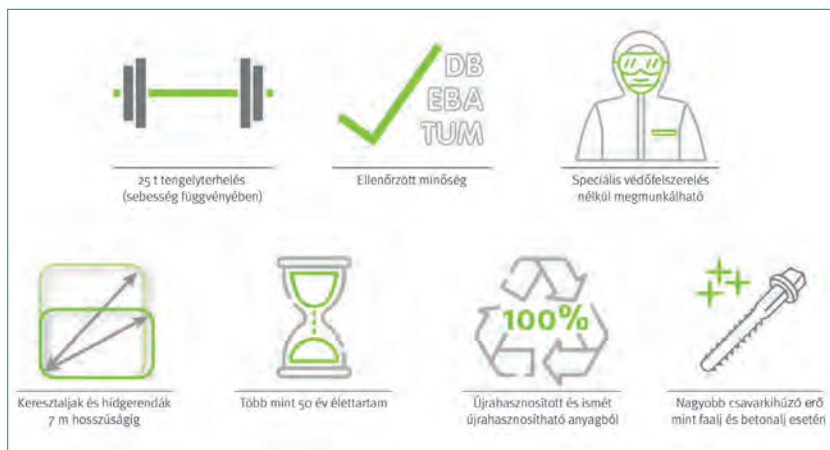
beépítéseket követően, a Deutsche Bahn üzemalkalmassági vizsgálata alapján Németországban a STRAILway vágányaljak korlátozás nélkül beépíthetők 160 km/h pályasebesség és 25 t tengelyterhelésig. A kedvező tapasztalatok, a németországi, valamint az európai TSI-engedély alapján több megrendelőnk is engedélyeztette és beépítette a STRAILway műanyag aljakat.

Az újrahasznosíthatóság és a hosszú, több mint 50 éves élettartam mellett a STRAILway műanyag alj az alábbiakban



1. ábra.
Elvégzett anyag-, termék- és funkcionális-vizsgálatok

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2019/6. számban, valamint a sinekvilaga.hu/Mérnökportrék oldalon.



2. ábra. A STRAILway alj tulajdonságai

3. ábra.
Klimakamra-
vizsgálat4. ábra.
Hidraulikus
teherbírás-
vizsgálat
alátétlemezen5. ábra.
Hidraulikus
nyomáspróba

1. táblázat. Csavarkihúzó erő [kN] különböző típusú csavaroknál

A vizsgált csavar típusa			
1	2	3	4
119,5	117,2	118,1	122,8

ismertetett tulajdonságokkal rendelkezik (2. ábra).

Magasfokú megbízhatóság

A STRAILway alj kiválóan ellenáll a környezeti hatásokkal (ózon, UV-sugárzás, vegyszerek) szemben. Ezeknek a tulajdonságainak köszönhetően megbízható versenytársa más aljtípusoknak, elsősorban a vegyszereknek, sónak, nedvességnek kitett helyeken.

Megmunkálhatóság

A STRAILway alj megmunkálása (vágás, marás, fúrás, fellemezelés) történhet gyári körülmények között és a munkaterületen egyaránt. Mivel az alj nem tartalmaz vasalatot, a helyszíni illesztések – kifejezetten hidaknál és kitérőknél – problémamentesen megoldhatók. Ezenfelül méréseket végeztek a károsanyag-meghatározásra vonatkozóan (belélegezhető és respirábilis frakciójú porra), amely során minden mért érték határérték alatt volt. Ez azt jelenti, hogy a STRAILway műanyag alj megmunkálása során egészségkárosító hatása nincs, nem szükséges speciális védőöltözet.

Gyártás extrudálással

A gyártás során szálerősítéses poliolefin keveréket présel át az extruder egy téglalap alakú szerszámon, ennek köszönhetően az aljak bármilyen hosszban előállíthatók, méretre szabhatók.

Tűzállóság, éghetőség

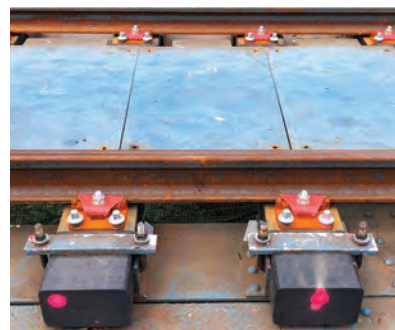
Az EN 13501-1 szabvány szerint a STRAILway aljak nagyon nehezen gyúladónak számítanak. Teljesítik a B_{fl} gyúlékonysági, valamint az s1 füstképződési osztály feltételeit. Egyáltalán nem vagy minimális füstöt kibocsátó termék.

Csavarkihúzó erő

A faaljak esetén a csavarkihúzó erőre vonatkozó követelmény 30 kN (betonaljaknál ez az érték 60 kN). A Münchener Mű-



6. ábra.
Beépítés
Hanságligeten



8. ábra. Hídfelekötés (Crest, Franciaország)



7. ábra.
Beépített
hídgerenda
Hanságligeten

szaki Egyetem által elvégzett vizsgálatok és egyéb tesztek is kiemelkedően magas értéket mutattak (1. táblázat). Ezek a magas értékek hosszú élettartamot garantálnak, és további biztonságot adnak a forgalom okozta terhelésekkel szemben.

Minőség

Az aljak E-modul vizsgálata, valamint a rendszeres klímakamrás vizsgálatok biztosítják a STRAILway aljak minőségét

Nima Tahvildari 2015-ben végzett a Münchener Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán út- és vasútépítő szakon. 2013–2014-ben az egyetem vizsgálati laborjában tudományos munkatársként dolgozott. Szakmai gyakorlatát 2014-től a DB Netz AG-nál szerezte Münchenben, szakterülete a vágánystabilitás vizsgálata. 2015-től a KRAIBURG STRAIL GmbH & Co. KG fejlesztőmérnöke, 2019-től a műanyag aljak üzletfejlesztési menedzsere.

(3. ábra). Ezenkívül a beépítési igényektől függően statikus és dinamikus anyag- és termékvizsgálatok is elvégezhetők (4. és 5. ábra).

Felhasználási területek

Általánosságban a STRAILway aljak alkalmasak nagyvasúti, városi vasúti és iparvágány építéséhez. Vágány- és kitérőaljakként, valamint hídgerendaként is beépíthetők személy- és tehervonati közlekedésre tervezett vágányokba 160 km/h sebességhatárig. Az eddigi tapasztalatok alapján két területen volt sikeres a műanyag aljak alkalmazása: a kitérőknél és a hidakon.

Alkalmazás a hidaknál

Általánosságban a régi nyílt pályás acélhidakon fa hídgerendákat alkalmaztak, az alacsony tömeg, a jó megmunkálhatóság és a viszonylag csendes, rugalmas alátámasztás miatt. Ahogy korábban említettük, a klasszikus faaljat egy környezetre és egészségre ártalmas mérgező és

rákkeltő anyaggal, a kreozottal telítették (impregnálták). Az eddigi tapasztalatok és vizsgálatok kimutatták, hogy a telített faalj nemcsak a gyártás során, hanem egész élettartama alatt ártalmas, mivel a telítőanyag a környezetét folyamatosan szennyezi.

Már sok országban betiltották a telített faaljak alkalmazását természetvédelmi területeken, valamint vízfolyások felett. A kezeletlen faaljaknak így sokkal rövidebb az élettartama az olyan környezeti hatásokkal szemben, mint például a nedvesség, páratartalom, napsugárzás, rovarok. A faaljak hátrányainak kiküszöbölésére kiválóan alkalmas a STRAILway hídgerenda, amivel a régi fa hídgerendák lecserélhetők. A méretektől és a helyszíni igényektől függően az aljak a helyszínen könnyen alakíthatók.

2020-ban a GYSEV Zrt. által felújított Hanság-főcsatorna vasúti hidjára épültek be a STRAILway hídgerendák. Környezetvédelmi és gazdaságossági szempontokat figyelembe véve a megrendelő úgy döntött, hogy a korábbi fa hídgerendákat a környezetet kímélő és jelentősen hosszabb élettartammal rendelkező műanyag keresztaljakkal váltja ki (6. és 7. ábra).

STRAILway hídgerendák épültek be az utóbbi időben Németországban, Franciaországban (8. ábra), Ausztriában és Magyarországon is.

Alkalmazás kitérők, keresztezések építésénél

A STRAILway kitérőaljak, az extrudálási gyártási folyamatnak köszönhetően, elméletileg bármilyen hosszban gyárthatók (szállítás és rakodás miatt ez a valóságban maximum 7,0 m lehet). Az aljak a kitérőgyárban előszerelhetők, de a munkate-

rületen is fellemezhetők. Mivel nem tartalmaz vasalatot, az alátétlemezek a kitérő típusától függően rugalmasan elhelyezhetők, illetve szükség esetén a helyszínen méretre vághatók.

STRAILway kitérőaljak az alábbi helyeken épültek be az utóbbi időben Magyarországon:

- A STRAILway műanyag alj 2016 júniusában épült be először Hódmezővásárhely kitérőkörzetében STRAIL útátjáró elemek alá (9. ábra). Az aljak hosszúsága, a gyártási technológiának köszönhetően, milliméterpontosan igazodott a vevő igényeihez. Az elmúlt öt évben az aljak kiválóan viselték mind a vasúti, mind a közúti terhelést.
- 2018-ban több mint 300 darab STRAILway 16×26×260 cm méretű műanyag alj épült be Budapesten, a BKV hálózatan a Salgótarjáni út–Fiumei út kereszteződésében (10. ábra). A bebetonozott felépítményben az aljak kettős terhelésnek: a villamosoknak és a közúti terhelésnek vannak kitéve.
- 2021-ben a zöldmezős beruházásban épülő fényeslitkei logisztikai terminál vágányhálózatán épült be két vágánykeresztesztés alá különböző hosszúságú STRAILway kitérőalj. Ezeken az aljakon keresztezik egymást a keleti széles nyomtávú és a nyugati normálnyomtávú vágányok (11. ábra).
- STRAILway kitérőaljak épültek be az utóbbi időben Németországban, Chilében, Ausztriában és Olaszországban is.

Összefoglalás

Az egyre több országban történő beépítés hatására (Németország, Franciaország, Svédország, Magyarország, Ausztria, Chile, Olaszország stb.) az ügyfelek bizalma is egyre nő az új technológia vonatkozásában. Az üzemeltetői döntéseknél a környezetvédelmi szempontok mellett nagy hangsúlyt kap a várható hosszú élettartam is, ami nagymértékben csökkenti

9. ábra.
Beépített aljak
Hódmezővásárhelyen



10. ábra.
Vágányfektetéshez előkészített aljak
Budapest, Fiumei út



11. ábra.
Kitérőaljak a fényeslitkei vágánykeresztesztésben (1435 mm és 1520 mm)



a fenntartási költségeket. A STRAILway műanyag alj elsősorban olyan speciális területeken (hidak, kitérőkörzetek) alkal-

mazhatók a telített faaljak helyett, ahol azok kiváltása betonlakkal nem lehetséges. ◀◀

Summary

In traditional superstructure the saturated timber, steel or concrete and fasteners ensure the track gauge and the track stability. Depending from the application area each material has its advantage and disadvantage. From the part of operators all over the world the environment protection is more and more important aspect concerning both the investment and the material of the track. In order that the environment friend technology could replace the components detrimental on the environment, large research is necessary on the area of different solutions and materials. The new solutions must have features at least equal with the old one, but preferably owning better attributes, which is more expensive by cases, but due to the decrease of its operation cost it is advantageous for the operators.



Vasutas munkatárs kitüntetése a Magyar Tudomány Ünnepe

Ünnepi köszöntőkkel, díjátadással és tudományos előadással kezdődött meg 2021. november 3-án délelőtt a 2021-es Magyar Tudomány Ünnepe. Az eseménysorozat mottója: „Tudomány: iránytű az élhető jövőhöz”.

Hogyan lehet iránytű a tudomány? És hogyan mutathat utat egy élhető jövő felé? Úgy, hogy eredményeit elérhetővé teszi mindenki számára. Ahhoz, hogy a tudomány valóban iránytű lehessen, tudósként, kutatóként fel kell ismernünk, korunk milyen kihívásokat tartalmaz, és úgy kell felelnünk ezekre, hogy kortársaink értsék a szavunkat – mondta ünnepi nyitóbeszédében Erdei Anna, az MTA főtitkárhelyettese.

Freund Tamás elnök arról beszélt, hogy a tudósokba, a tudományba vetett bizalom megtartásához, megerősítéséhez nem elég, ha a kutatók egymásnak írnak, egymással beszélnek, egymással vitakoznak. „Ahogyan a modern társadalom működése elképzelhetetlen a tudományos eredmények hasznosítása nélkül, a 21. században a tudomány sem létezhet a társadalommal való folyamatos interakció nélkül.”

A nyitóbeszédet és a köszöntőt a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából hagyományosan az odaítélt díjak átadása követte. A különböző elismeréseket a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, főtitkára és főtitkárhelyettese adta át.

2021-ben a Magyar Tudományos Akadémia által, a MÁV Zrt. kötelezettségvállalása mellett létrehozott Mikó Imre-díjat és a díjjal együtt a Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány Mikó Imre-émlékplakettjét (1. ábra) Kisteleki Mihály okleveles gépészmérnök, dízel- és villamos vontatási szakmérnök, gazdasági mérnök, a MÁV Zrt. kiemelt szakértője kapta (2. ábra).

A Mikó Imre-díj kuratóriuma az Életmű kategóriában Kisteleki Mihálynak a magyar vasút fejlesztése területén végzett kiemelkedő eredménye elismeréseként példaadó, a Magyar Államvasutak több meghatározó szakszolgálatában kifejtett, azok közül is a gépészeti szakszolgálat gazdálkodását előrevivő, közel 60 éves kiemelkedő szakmai, irányítói tevékenysége elismeréseként adományozta a díjat.

A díjátadást követően készült csoportképen (3. ábra) balról jobbra a következő személyek láthatók: Virág István (MÁV Zrt. pályaműködtetési vezérigazgató-helyettes), prof. dr. Sitkei György (MTA-MÁV alapítású Mikó Imre-díj kuratóriumának elnöke), Kisteleki Mihály (díjazott), Freund Tamás (MTA elnöke), Erdei Anna (MTA

főtitkárhelyettese), Kollár László (MTA főtitkára).

Kisteleki Mihály Újpesten született, 1939-ben. A Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán 1962-ben végzett, majd 1967-ben az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen dízel- és villamos vontatási szakmérnöki diplomát szerzett. 1976-ban védte meg gazdasági mérnöki diplomáját a BME-n. 1994-ben kapta meg az Európa-mérnöki minősítést.

A budapesti HÉV-nél és a Vasúti Tudományos Kutatóintézetben eltöltött évek után a MÁV Vezérigazgatóságon több mint 25 esztendeig dolgozott különböző beosztásokban, nyugdíjazásáig a MÁV Rt. Fejlesztési és Kísérleti Intézet igazgatója.

Nyugdíjazását követően tevékenyen részt vett a korszerű, nagy értékű, nemzetközi forgalmú személykocsállag létrehozásában és annak fenntartási rendszerének kialakításában, továbbá szakértőként aktívan közreműködött az elővárosi villamos motorvonat projekt megvalósításában. Ebben az időben a MÁV Zrt. elnöki kabinetjének döntés-előkészítő szakértője, jelenleg a MÁV Zrt. Stratégiai és Projektfelügyeleti Főigazgatóság kiemelt tanácsadója.

Szakmai oktatóanyagok, egyetemi jegyzetek, szak- és ismeretterjesztő könyvek, kiadványok készítésében társszerzőként vett részt. Rendszeresen publikál szakmai folyóiratokban – több cikke jelent meg a *Sínek Világában* is –, oktat a BME-n, évtizedek óta tagja a mozdonyvezetőket vizsgáztató testületnek. Az 1984-ben megalakult MÁV História Bizottság elnöke.

Gratulálunk Kisteleki Mihálynak az elismeréshez, s további eredményes munkát és jó egészséget kívánunk!

(Az MTA és a MÁV-KIG közleménye alapján)

Szőke Ferenc



1. ábra. Mikó Imre-díj emléklakettje



2. ábra. Kisteleki Mihály



3. ábra. A díjátadás utáni csoportkép (Fotó: Szigeti Tamás)



Magyarországi kisvasutak (16. rész)

20 év után ismét kisvonattal
utazhatunk Csisztafürdőre

Bérdi Mária

pályafenntartási főnökségvezető

MÁV Zrt. Pályafenntartási

Főnökség, Dombóvár

✉ berdi.maria@mav.hu

☎ (30) 510-2933

A Balatonfenyvesi kisvasút a Magyar Államvasutak Zrt. utolsó keskeny nyomtávolságú gazdasági vasútja. A Balatonnagyberek Állami Gazdaság szállítási igényeinek kiszolgálására hozták létre. A „fenyvesi gévé”, ahogy a köznyelv becézi, elsősorban a Berekben megtermelt terményeket szállította, valamint tőzeget, mészszipot és trágyát. Emellett, egyéb közlekedési eszköz hiányában, a személyszállítást is ellátta.

A Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút története

A Balatonfenyvest övező vidék korábban a Balaton vízfelületéhez tartozott, de a hullámzás hatására létrejött turzágatok elszakították a tótól. Az így létrejött mocsaras területet az 1860-as években lecsapolták, majd megkísérelték a területeket termővé alakítani. A terület megközelítését azonban hátráltatta a sáros, süppedős talaj.

Ennek a helyzetnek a megoldására a két világháború között 4 km hosszban 600 mm nyomtávolságú vasútvonalat építettek a balatonfenyvesi MÁV-állomás és Imremajor közé. Ekkor a vasúti kocsikat még lóval vontatták, menetrend szerinti

utASForgalom nem volt. Ez a rövid vonal a második világháborúban elpusztult, ezért a háború után új vasút építésére volt szükség.

A Balatonnagyberek Állami Gazdaság kezdeményezésére 1950 októberében indult a kisvasút építése, amely körülbelül öt évig tartott: sorban épültek az egymásra általában merőleges vonalak, amelyek kezdetben a majorokat célozták, majd egymás után bekötötték a hálózatba a környékbeli településeket (Somogyszentpál, Táska, Csiszta) is. Az utolsó szakaszt 1956-ban Csisztapuszta felé fektették le, ahol olajkutató fúrások eredményeként 42 fokos, ásványi anyagokban gazdag, hidrokarbonátos, kénes gyógyhatású meleg víz tört a felszínre, amire rövidesen fürdő épült.

A kezdeti lóvontatást hamarosan motormozdonyok váltották fel, de került ide gőzös, valamint a C 50-es mozdony néhány példánya is. A GV történetének csúcspontján majdnem 50 kilométer hosszúságú, 760 milliméteres nyomtávolságú vonalhálózaton elsősorban a majorságokból szállítottak mezőgazdasági terményeket, tőzeget és mészszipot a balatonfenyvesi vasútállomásra, de a menetrend szerinti személyszállítás megindulása sem váratott sokat magára.

1956-tól a környékbeli kizárólagos közlekedési eszközévé vált a kisvasút.

Az 1960-as évek végén – jelentős forgalma ellenére – a kisvasút teljes felszámolását tervezték, de szerencsére többször elhalasztották a döntést, illetve annak végrehajtását. Míg a teherforgalom csökkent (mivel a mészszip kitermelése fokozatosan megszűnt), a csiszta ágon a személyforgalom egyre nőtt. 1985-től gőzössel továbbított nosztalgiaútvonalak is jártak Csisztára. 1987-ben az ide vezető szakaszt mintegy 1 km-rel meghosszabbították, és a fürdő közelében egy háromvágányos állomást alakítottak ki, Csisztagyógyfürdő néven (1. és 2. ábra).

Az utolsó tehervonat 1990-ben közleke-

1. táblázat. A kisvasút műszaki adatai [1]

Vizsgált időszak	első vonal, MÁV-állomás–Imremajor, 1930*–1944	az építést kiszolgáló vonal, 1950–1952	első kiépített hálózat, 1952–1985	átépítés, 1985–2003	kisebbszámú átépítések, 2003–2019	átépítések, 2019–2021
Építési év	1930 körül	1950	1952	1985	2009	2021
Nyomtáv	600 mm		760 mm			
Felépítmény	7 kg/fm	7 kg/fm	12–14 kg/fm	23,6 kg/fm „I”	34,5 kg/fm „C”	48 kg/fm 2,6 km hosszban
Legkisebb ívsugár	nincs adat					90 m
Vonal hossza	4 km	kiszolgáló jelleg miatt változó	a legnagyobb hossz 46,7 km	a legkisebb hossz 13 km	nincs adat	22 km
Vontatási nem	lóvontatás	lóvontatás	gőz és motoros	motoros, nosztalgiaútvonal	motoros C 50, MK 48	motoros, MK 48
Szállítás jellege	áruszállítás	építési anyag	áruszállítás 1990-ig, személyszállítás 1955-től		személyszállítás	
Kiépítési sebesség	5 km/h		25 km/h			
*Pontos dátum nem ismert.						

dett a balatonfenyvesi GV-n, majd szépen lassan felhagytak egyes vonalak használatával, és ezeket idővel fel is szedték. 2002-ben a rossz pályaállapotok miatt megszűnt a forgalom a csisztai és táscai vonalakon, és többször lebegett a megszüntetés baljós árnya az egyedülként megmaradt somogyszentpáli vonal felett is. (2009-ben a kisvasúton szolgálatot teljesítő vasutasok már a „búcsúbulira” is bevásároltak, majd az utolsó utáni pillanatban megmenekült a Berek vasútja.)

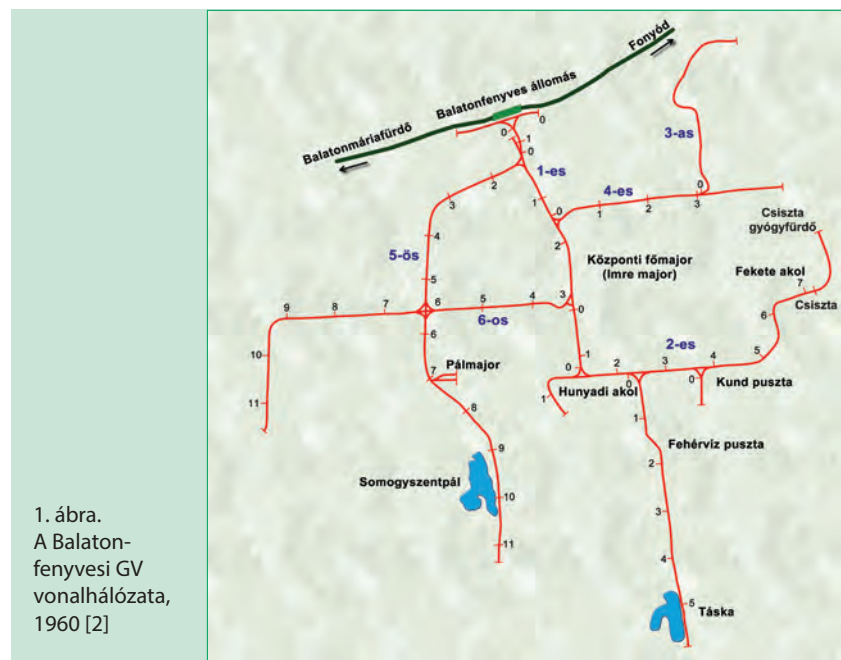
A megmaradó somogyszentpáli vonal ekkor kisebb felújítást kapott. Az állomás és a nyílt vonali kezdő 2,6 km szakasz kivételével a javított zúzottköves ágyazatra a „i” sínek helyett „c” sínek helyeztek. A vonatok a 13 km hosszú szakaszon 25 km/h sebességgel közlekedhetnek Somogyszentpál állomásig.

A személyszállítás üzemeltetési feladatait 2012. szeptember 1-je óta a MÁV Zrt. személyszállító leányvállalata, a MÁV-START Zrt. végzi, a vonatok Balatonfenyves GV és Somogyszentpál állomások között közszolgáltatás keretében közlekednek.

2021-ig Somogyszentpál felé összesen 13 kilométeren lehetett kanyarogni a Nagy-Berekben az általában C 50-es típusú mozdonyokkal továbbított vonatokon. (A nagyobb Mk48-asok csak a nyári szezonban kerülnek elő, hosszabb vonatok élére.) 2013-tól kerékpár szállítására alkalmas személykocsi is közlekednek.

Az igazi áttörést és fellendülést a kisvasúti fejlesztésekről szóló 1803/2016. (XII. 20.) kormányhatározat jelentette a kisvasút életében. Magyarország kormánya 2017-től kiemelt támogatást nyújt a kisvasutak turisztikai célú fejlesztéséhez. A támogatások egyik fő nyertese a Balatonfenyvesi kisvasút.

2019 tavaszán a MÁV FKG Kft. Balatonfenyves GV állomási vágányait átépítette, ezt követően az év végéig a nyílt vonal következett közel 2,6 km hosszban. A még „i” sínekből álló felépítményt 48 rendszerűre, nyílt vonalon a talpfákat kisvasúti betonlagra cserélték korszerű leeresztéssel, a homokos kavics ágyazatot zúzott kő váltotta fel. Az átépítés hat csoport útátjárót és egy csoport gyalogosátjárót is érintett, amelyek vezetősínes, kívül-belül aszfaltozott burkolatú útátjáróvá épültek át. Ezenkívül üzemeltetői forrásból átépült a 7-es számú főúton lévő 9,8 m széles Edilon átjáró „c” rendszerről 48 rendszerűre.



1. ábra.
A Balatonfenyvesi GV vonalhálózata, 1960 [2]



2. ábra. A Balatonfenyvesi kisvasút 22 kilométeres teljes pályavonala az OpenStreetMap térképén

A következő évben, 2020-ban megkezdődött az Imremajor–Csisztafürdő-ág átépítése (1. táblázat).

Átépítési munkálatok

Mivel a vasútvonal évekig nem üzemelt, a közel húsz év alatt a természet visszahódította a területet, így a felújítási munkálatokat szinte a nulláról kellett kezdeni 2020 tavaszán. A növényzet sűrűn benőtte a vasúti pályát (3. ábra). A felújítást bokorirtással, fák kivágásával, tuskókiszéssel, durva tereprendezéssel kellett kezdeni. Ezután kezdődhetett csak a meglévő vasúti pálya elbontása. 2020. szeptemberben indultak az építési munkálatok. Év végéig Imremajor (kiz.)–Táska forgalmi



3. ábra. A növényzettel benőtt vasúti pálya (Fotó: Bérdi Mária)

kiterő (kiz.) között 2,6 km hosszon épült meg az alépítmény és felépítmény, ekkor még vágányszabályozás nélkül. A kivitelezési munkálatokat nehezítette a kisvas-



4. ábra.
Készül az alépítmény (Fotó: Bérdi Mária)

úti betonlajak gyártásának, szállításának akadózása a pandémiás helyzet miatt. Az esős időjárás a megközelítésre használt földutakat használhatatlanná tette. 2021 kora tavaszán folytatódhatott a munka. Megépült Csisztafürdő állomás két vonatfogadó és egy kihúzó csonka vágánya, két csoportkitérővel és sk+30 típusú peronnal, Táskai forgalmi kitérő–Csisztafürdő nyílt vonal, végül Táskai forgalmi kitérő is. A forgalomba helyezésre 2021. június 30-án került sor.

Műszaki paraméterek

Az átépítéshez szükséges tervek a MÁV Zrt. Műszaki Tervezési Osztálya készítette el [3], amelyet a MÁV Zrt. Műszaki Előkészítési Osztálya hagyott jóvá. A munka generálkivitelezője pedig a MÁV FKG Kft. volt. Alvállalkozóként részt vett a kivitelezésben a V-Híd Zrt. és a Vágányprofil Kft. is.

A tervek már 2018 júniusában rendelkezésre álltak. Ezekben a tervekben szereplő műszaki megoldások a megrendelői igényeknek megfelelően kerültek kidolgozásra, azonban a jóváhagyó részéről érkezett észrevételek a tervek átdolgozását, módosítását, kiegészítését tették szükségessé. A véleményezésben foglaltaknak megfelelően az átdolgozott tervek 2018 novemberében készültek el, amelynek főbb műszaki tartalma az alábbi volt:

- Imremajor szolgálati helyen a somogy-szentpáli delta A/1-es számú kiágazó kitérőtől a vasúti pálya helyreállítása eredeti pályasebességre (25 km/h), 48-as rendszerű felépítménnyel;
- forgalmi kitérő létesítése a táskai delta közelében;
- Csiszta gyógyfürdő állomás korszerűsíté-

tése háromvágányú elrendezéssel, új szigetperon létesítésével az esélyegyenlőség lehetőség szerinti biztosításával;

- útátjárók átépítése;
- műtárgyak átépítése;
- a geotechnikai tervezési beszámolóban előírt alépítmény építése (30 cm vastag homokos kavics védőréteg és geotextília beépítése, továbbá szükséges helyeken 20 cm, illetve 40 cm talajcsere);
- meglévő víztelenítési rendszer felülvizsgálata és szükség szerint új vízvezetési rendszer tervezése, kiépítése;
- Táskai forgalmi kitérő és Csiszta gyógyfürdő állomáson térvilágítás és az ahhoz szükséges kábelalépítmény kiépítése;
- a tervezési szakaszon az érintett hossz- és keresztirányú földkábelek, illetve keresztelő közművezetékek figyelembevétele;
- környezetvédelemmel kapcsolatban előzetes vizsgálati dokumentáció készítése, továbbá mivel a beruházás természetvédelmi és Natura 2000-területeket is érint, ezért Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció készítése;
- tervezéssel érintett területek tulajdonviszonyainak feltárása, kisajátítási tervek készítése.

A fenti tartalommal elkészült tervek elfogadásra kerültek 2019 februárjában, azonban a rendelkezésre álló források nem tették lehetővé a tervek műszaki tartalmának teljes körű megvalósítását. Fentiek miatt a Műszaki Előkészítési Osztály mint megbízó és a kivitelezést végző MÁV FKG Kft. a tervek műszaki tartalmát felülvizsgálta és a következőkről döntött:

- talajcsere elhagyása a teljes szakaszon;
- 30 cm vastag homokos kavics helyett 20 cm SZK1 jelű kiegészítő réteg beépítése;
- a kiegészítő réteg alá georács és geotextília építése a teljes tervezési szakaszon;

- területek kisajátítására, továbbá a vasúti pálya víztelenítésére szolgáló földárkok építésére csak korlátozottan kerülhet sor;
- Csisztafürdő állomáson és Táskai forgalmi kitérőn a térvilágítás és kábelalépítmény létesítményei, továbbá Csisztafürdő állomáson az I. számú megkerülő vágány, valamint a 3. és 4. számú kitérők sem épülhetnek meg;
- szivárgók csak az útátjárók víztelenítésére kerülhetnek beépítésre.

Ezen módosítások figyelembevételével készült el az egyszerűsített vasúti pályaterv.

Vasúti pálya kialakítása

A tervezési sebesség 25 km/h, az engedélyezett tengelyterhelés 80 kN.

Vonalvezetés

A vasúti pálya nyomvonalának módosításakor fontos megbízói igény, szempont volt, hogy az új vasúti pálya keresztmetszvényének, vízvezető árkainak és egyéb létesítményeinek kialakítása a meglévő kisajátítási határvonalak között történjen, valamint töltésszélesítésre, bevágás, rézsűk megnyitására ne legyen szükség.

Ezen igények betartására azonban korlátozottan volt lehetőség, mivel:

- a meglévő kisajátítási határvonalak többnyire nem követik a vasúti pálya nyomvonalát;
- az előírásoknak megfelelően kialakított vasúti pálya keresztmetszeti kialakítása jóval szélesebb a korábban üzemelő kisvasútnál;
- kötöttséget jelentettek a meglévő műtárgyak és útátjárók is.

A vízszintes vonalvezetése túlnyomórészt egyenes, az egyenes szakaszokat általában nagy középponti szögű körívek kötik össze.

A pálya magassági vonalvezetése síkvidéki, esése -10,0‰ és +8,2‰ között változik.

A lejtők hosszát a keskeny nyomközű vasutak előírásai külön nem szabályozzák, a tervezés során arra törekedtek a tervezők, hogy a lejtőrészek közötti távolság a tervezett leghosszabb vonatok (80 m) hosszánál ne legyen rövidebb.

Alépítmény

Fontos megjegyezni, hogy az Imremajor (kiz.)–Csiszta gyógyfürdő (bez.) vonal-

5. ábra.
Gyephézagos
burkolt árok
(Fotó:
Bérdi Mária)



6. ábra.
7+29 szelvény-
ben a hidász-
szakasz
által épített
műtárgy (Fotó:
Mészáros
Norbert)



2. táblázat. Kisvasúti betonalak ágyazati ellenállásának meghatározása [4]

	Ágyazatváll szélessége [cm]	
	Külső oldal	Belső oldal
Egyenesben és $R \geq 1000$ m sugarú ívekben	25	25
$1000 \text{ m} > R \geq 450 \text{ m}$	40	40
$450 \text{ m} > R \geq 350 \text{ m}$	55	40
$350 \text{ m} > R \geq 250 \text{ m}$	65	45
$250 \text{ m} > R \geq 90 \text{ m}$	65 ágyazatváll felpúpozása szükséges	45
$R < 90 \text{ m}$	járulékos megtámasztás szükséges	járulékos megtámasztás szükséges

szakasz átépítésének vasútpálya-terveihez geotechnikai tervezési beszámoló is készült 2018-ban. Ez alapján – a jóváhagyó részéről is támogatva – 20, illetve 40 cm vastag talajcserét kellett volna végezni T0 töltésképző anyagból az egységesen 30 cm vastag SZK2 kiegészítő réteg alá. A talajcsere alján elválasztó és erősítő jelleggel geotextília került volna beépítésre.

Azonban, ahogy azt már az előzőekben is írtam, a szakmailag indokolt aléptítmény megépítését a rendelkezésre álló források

nem tették lehetővé, ezért a teljes tervezési szakaszon a megrendelői és kivitelezői igények szerint, az alábbi aléptítményi rétegre került kialakításra:

- 20 cm SZK1 jelű kiegészítő réteg;
- 1 réteg georács;
- 1 réteg geotextília.

Az aléptítményi koronát 4%-os oldaleséssel alakították ki aszimmetrikus vagy egyoldali oldaleséssel (4. ábra).

Az oldalesések váltásait a pálya víztelenítésének lehetőségei szabták meg, de

kötöttséget jelentett a vágánybontást követően a terep egyengetése során kialakult oldalesés is.

A padkák szélességét 0,75 m-ben határozták meg, a rézsúk 1:1,5 hajlással készültek.

Az útátjárók víztelenítésére felépítményi szivárgót alkalmaztak.

A pálya víztelenítését többnyire burkolatlan szabványárokkal biztosították, azonban néhány helyen, ahol az árok esése indokolta, gyephézagos vagy betonelemes burkolt árok készült. A 66–72. szelvények között a vasút melletti párhuzamos földút elválasztása és a szűk birtokhatárok miatt épült gyephézagos burkolt árok (5. ábra).

Műtárgyak

Mivel a kisvasút nyomvonala teljes egészében Nagyberek területén halad – ami valaha közvetlenül a Balatonhoz tartozott –, a pályát keresztező vízfolyások a Berek lecsapolását szolgáló szabályozott vízhozamú belvízelvezető csatornák.

A munkába vett vonalszakaszon nyolc műtárgy található, ebből kettő – a beruházási forrástól függetlenül – üzemeltetői forrásból, az üzemeltető által meghatározott műszaki tartalommal épült át, a Dombóvári Pályafenntartási Főnökség hidászszakaszának kivitelezésében 2020 nyarán. Ez a két műtárgy a 7+29 és a 12+26 szelvényben lévő csőáteresz (6. ábra). A korábban 0,6 m nyílású átereszek 1,0 m nyílásúra épültek át a csatlakozó mederrészek kialakításával.

A beruházási munka keretében további öt műtárgy épült át az alábbiak szerint:

- 16+12 szelvényben 2 darab 0,6 m nyílású betonáteresz átépült egy 16 m hosszú, 1,5/1,5 m keresztmetszetű vasbeton kerethídra kezdőpontnál bal oldalon, a végpontnál jobb oldalon gabion támfallal, amely a vasúti pálya és a csatorna lapos szögben való keresztezése miatt szükséges a töltés megtámasztására (7. ábra).
- 26+04 és 32+33 szelvényben a 1,5 m nyílású teknőhidakból 6,14 m hosszú 1,5/1,5 m nyílású kerethíd lett. A vonalvezetés és a helyszíni adottságok miatt a keretvégeket mindkét hídnál gabion fallal zárták le.
- 41+60 és a 68+12 szelvényben lévő 0,4 m nyílású betonátereszeket 1,0 m nyílásúra cserélték.
- A 39+53 szelvényben a 0,6 méteres békaszájú csőátereszt kitisztították.

Bérdi Mária 1990-ben a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán vasútépítő és -fenntartó üzemmérnökként végzett. Ezt követően a MÁV Dombóvári Építési Főnökségén kezdett el dolgozni műszaki ügyintézőként. Az Építési Főnökség átalakulásakor, 1993-ban került a dombóvári MÁV Pályagazdálkodási Főnökségre. 2001-ig szakaszmérnökként, majd két évig minőségirányítási vezetőként fő feladata a főnökség minőségirányítási rendszerének létrehozása volt. 2003-ban a főnökség vezetőmérnöke lett. Menedzsergazdasági mérnök diplomát 2005-ben, 2006-ban pedig műszaki ellenőri végzettséget szerzett a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. 2019 decemberétől a Dombóvári Pályafenntartási Főnökség vezetője.

Felépítmény

Az elbontott „i” rendszerű, talpfás felépítmény helyére Imremajor és Csisztafürdő között a teljes hosszon 48-as rendszerű sínekből, 12,5 GF-W rendszerű kisvasúti vasbeton aljából rugalmas SKL 14 leerősítéssel 36 cm vastag zúzottkő ágyazattal, hagyományos kivitelben épült meg a kisvasút felépítménye (8. és 9. ábra).

Mivel a 12,5 GF-W jelű kisvasúti vasbeton alj 48 kg/fm rendszerű sínekkel történő alkalmazására nincs előírás, készült egy szakértői tanulmány, amelyet a Budapesti Műszaki Egyetem Út- és Vasútépítési Tanszéke készített „Kisvasúti betonaljak ágyazati ellenállásának meghatározása és a 760 mm nyomtávolságú, MÁV 48 rendszerű felépítmény erőjátékának számításal történő igazolása” címmel [4].

Az elkészült szakvélemény meghatározta a 48-as rendszerű sínekkel és 12,5 G aljakkal kialakított felépítményi rendszerrel:

- az alkalmazható sínhosszakat, amely szerint egyenesben és $R \geq 250$ m sugarú ívek esetén 21 m-nél hosszabb síneket nem szabad alkalmazni, $R < 250$ m sugarú íveknél a megengedhető sínhossz 20 m, kis sugarú ívekbe csak megfelelően hajlított ívsínnek építhetők be;
- az aljtávolságot ($R \geq 400$ m sugarú ív esetén 65 cm, $R=400$ m-nél kisebb sugarú ívekben 60 cm);
- az ágyazatváll szélességét a körívsugarú függvényében;
- a kapcsolódó fektetési hézagtáblázatokat.

7. ábra.
Az elkészült gabionfal a 16+02 kerethídnál
(Fotó: Bérdi Mária)



8. ábra.
SKL-leerősítés az illesztésekben
(Fotó: Bérdi Mária)



9. ábra.
Épül a vasúti pálya
(Fotó: Bérdi Mária) [1]



Az ágyazatváll szélességét a körívsugarú függvényében 12,5 GF-W aljakkal épített vágányokon a 2. táblázat tartalmazza.

Ezen feltételek mellett a műszaki leírásban meghatározottak alapján az aljtávolság egyenesben és $R \geq 400$ m sugarú ív esetén 65 cm, $R=400$ m-nél kisebb sugarú ívekben 60 cm. Az aljak legkisebb hossza 1,50 m. A kis sugarú ívekben nyombővítést alkalmaztak nyombővített betonalka-

tést alkalmaztak nyombővített betonalka beépítésével.

A nyomtávolság kifutását a különböző nyomtávartó szögelemek alkalmazásával érik el (3. táblázat). Ezek az alapnyomtávolságon (760 mm) felül 2,5 mm-es lépcsőkkel maximum 10 mm-es nyombővítést tesznek lehetővé (+2,5; +5; +7,5; +10 mm).

3. táblázat. A nyomtávolság kifuttatása szövelemek alkalmazásával [5]

Jelölés	Nyomtáv (mm)	Bal		Jobb	
		Kívül (6a)	Belül (6b)	Belül (6c)	Kívül (6d)
12,5 GF-W	760	Wfp14 K-12	Wfp14 K-12	Wfp14 K-12	Wfp14 K-12
12,5 GF-W+2,5	762,5	Wfp14 K-9,5	Wfp14 K-14,5	Wfp14 K-12	Wfp14 K-12
12,5 GF-W+5	765	Wfp14 K-9,5	Wfp14 K-14,5	Wfp14 K-14,5	Wfp14 K-9,5
12,5 GF-W+7,5	767,5	Wfp14 K-7	Wfp14 K-17	Wfp14 K-14,5	Wfp14 K-9,5
12,5 GF-W+10	770	Wfp14 K-7	Wfp14 K-17	Wfp14 K-17	Wfp14 K-7

A vágány gépi szabályozását az átépítési munkák után, a teljes hosszon 2021 júniusában végezték kisvasúti géplánccal, amely egy aláverőből és egy ágyazatrendezőből áll (10. ábra).

A beruházás során öt csoportkiterő épült be: Imremajorban a kiágazási 1. számú kiterő; Táská elágazáson két csoport- és Csisztafúrdón két csoportkiterő (11. ábra).

Valamennyi kiterő a VAMAV Z48-760-1:9 jelű gyártmánya, 16,81 m hosszú, rugalmas 48-as rendszerű, 1:9 hajlású, terelési sugaruk $R=100$ m, a váltók kézi állításúak, forgó lapos váltójelzővel felszereltek.

Útátjárók

A munka során kilenc csoport, nem biztosított útátjáró épült a 16+33; 21+17; 25+91; 32+23; 37+54; 44+25; 55+13; 66+33; 71+47 szelvényekben. Az útátjárók 6,20 m szélesek, a védősínes felépítményt talpfákra kötötték le, a vágányzónában és a vágánytengelytől 6-6 m hosszon aszfaltburkolatot kaptak, amihez 2,50 m hosszú sárrázó burkolat épült, mivel valamennyi útátjáróhoz földút csatlakozik. Így a szilárd burkolat hossza legalább 8,50 m minden útátjárónál.

Peronkialakítás Csisztafúrdón

Csisztafúrdó állomáson korábban SK+0 cm alacsony peront építettek a II. és a III. vágány között 98 m hosszban, nagyvasúti vasbeton alszegélyekkel kialakítva. Ez a peron még a turisztikai célú személyszállítással szemben támasztott kényelmi igényektől is messze elmaradt, az átalakítás során elbontásra került.

Az új peront 7,00 m vágánytengely-távolságban az állomás új I. és II. vágányai közé építették meg.

A szigetperon hasznos hosszúsága 90 m. A peron hosszának megállapítása a vonalon közlekedő leghosszabb vonatok (Mk48+5 Ba-w- 80 m) és a megrendelői igények figyelembevételével történt.



10. ábra.
Kisvasúti
géplánc
(Fotó:
Bérdi Mária)



11. ábra.
Táská elágazási
kiterő
(Fotó:
Bérdi Mária)

A peron szélessége 4,30 m. A peronszegélyek L30 jelű előre gyártott vasbeton elemekből épültek, a szegélyek között a peron kis elemes idomkó burkolatot kaptak.

Csisztafúrdó állomás a település felől a 77+95.82 tervezett szelvényben lévő, vasútüzemi területen található gyalogosátjárón és a hozzá kapcsolódó rövid járdaszakaszon közelíthető meg.

A település felőli átjárót és a peron megközelítését szolgáló átjárót járda köti össze az állomás nyugati oldalán (12. ábra).

Magasépítmények

Csisztafúrdó állomáson a régi felvételi épületet az erősen romos állapota miatt elbontották.

A vasút átépítéssel párhuzamosan zajló önkormányzati beruházás keretén belül új állomási felvételi épület létesül vendéglátó blokkal, a térség kerékpáros turisztikájához kapcsolódó egyéb, korszerű

létesítményekkel, illetve a vasúti forgalom lebonyolításához szükséges egységgel. Az épület várható átadása 2021 decemberében várható (13. ábra).

A fentiekben leírt műszaki tartalom 2,1 Mrd Ft állami forrásból valósulhatott meg. A július 1-ei vonalnyitást követően

Summary

The Light Railway (LR) of Balatonfenyves is the last narrow gauge light railway of Hungarian State Railways Co. It was established for the service of transport demands of Balaton-nagyberek State Farm. The "fenyvesi gévé" (LR of Fenyves), as the standard language fondles it, primarily transported the products produced in the Berek, and peat, defecation mud and fertilizer. Besides, for lack of other transport device it served also the passenger transport.

kétóránként napi hat pár vonat közlekedik Balatonfenyves és Csisztafürdő között. Július és augusztus hónapban közel ötven ezer utas vette igénybe a szolgáltatást az átépített vasútvonalon [6]. ◀

Irodalomjegyzék

[1] Boros Hajnalka Márta. *Magyarországi kisvasutak (2. rész). Balatonfenyvesi Gazdasági Vasút. Sínek Világa* 2013:4.

[2] Balogh Imre. *Emlékkönyv 1950–2010; internet: Wikipédia. MÁV-START honlap; természetjáró. hu.*

[3] MÁV Zrt. *Műszaki Tervezési Osztály által készített terv műszaki leírása.*

[4] Budapesti Műszaki Egyetem Út- és Vasútépítési Tanszék, *szakvélemény. Kisvasúti betonalkaj ágyazati ellenállásának meghatározása és a 760 mm nyomtávolságú, MÁV48 rendszerű felépítmény erőjátékának számítással történő igazolása.*

[5] 46924/2018/MÁV sz. 12,5 GF-W jelű feszített kisvasúti betonaj alkalmazási engedélye.

[6] Pál Zoltán. *Július elsejétől ismét jár a „kisvasút” Balatonfenyves és Csisztafürdő között. Vasutas Magazin* 2021. augusztus-szeptember.

12. ábra.
Csisztafürdő
állomás
(Fotó:
Bérdi Mária)



13. ábra.
Az épülő
állomásépület
Csisztafürdőn
(Fotó:
Bérdi Mária)



VAMAV
Vasúti Alkalmazások Működési és Karbantartási Vállalat

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

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

Olvasói levél

Hozzászólás Dr. Liegner Nándor, Papp Helga: A vasúti pálya dilatációs mozgásának elemzése a sárvári Rába-hídnál című cikkükhöz

Érdeklődéssel olvastam a Sínek világa 2021. évi 4-5. számában a sárvári Rába-híd vizsgálatáról dr. Liegner Nándor és Papp Helga közös cikkét.

A cikk a sárvári nagy Rába-hídon 2016–2018 között végzett dilatációs mozgásokkal kapcsolatos mérések eredményeit elemzi. A vizsgálat során mérték mindkét hídfőnél a kialakított fix ponthoz képest mind a hézag nélküli sín pálya „mozdulatlan” sínjeinek, mind az acélhíd hossztartóvégeinek pályairányú hőmozgását. A cikkből megtudhatjuk, hogy 117,52 m egybefüggő hosszúságú, háromnyílású, folytatólagos, többtámaszú, alsó pályás acélhíd két végénél a pályasínek, a vonatkozó érvényes előírás szerint, nincsenek síndilatációs szerkezetekkel megszakítva. A hídon átvezetett pálya ismertetésénél a szerzők az üzemi sínszál (UIC 54) mellett nem tesznek említést a terelősínről, amelynek kiemelt feladata és részletes leírása a sárvári Rába-hídra vonatkozóan a szakirodalomban [1] megtalálható.

A Hézag nélküli felépítmény építése, karbantartása és felügyelete tárgyú, jelenleg is hatályos D.12/H. Utasítás 6.1. szakasz (8) bekezdése szerint: „Ha a híd áthidaló szerkezetének ... dilatációs hossza nagyobb 40 m-nél, akkor a hézag nélküli vágány folytonosságát síndilatációs szerkezetek beépítésével meg kell szakítani.”

A (10) bekezdése szerint:

A hézag nélküli felépítmény megszakítás nélkül 40 m-nél nagyobb dilatáló hosszúságú hidakon is átvezethető, ha

- a híd nem esik lélegző szakaszba,
- a mozdulatlan sínekhez erősített hídfák alatt a hídszerkezet akadálytalanul elmozdulhat,
- a sínek és az aljak fölfelé és oldalirányban elmozdulni nem tudnak,
- síntörés esetén a szerkezeti kialakítás nem teszi lehetővé 20 mm-nél nagyobb törési hézag keletkezését,
- a híd szerkezete a síntörésnél átadódó hosszirányú erőket károsodás nélkül fel tudja venni.

A hídszerkezeten a hídpálya az említett feltételek szerint épült 1993-ban.

A negyedik feltétel teljesülésének érdekében a vizsgált hídnál a terelősínt – kísérleti jelleggel – hézag nélküliként alakították ki.

Ezzel tulajdonképpen a hídpálya tárcsahatásának növelését érték el. Ennek eredményeként a pályasínen esetleg bekövetkező síntörés környezetében a szoros sínleerősítésű hídfák (keresztaljak) nem fognak legyezőszerűen szétnyílni, csökkentve ezáltal a síntörési hézag megnyílását. Feltételezve azt, hogy emiatt a sínhézag nem fogja meghaladni a 20 millimétert.

A terelősín hézag nélküliségét úgy lehetett elérni, hogy a hídszerkezetenél jóval hosszabb összehegesztett terelősínt

az előírt 15 m-nél hosszabban, közel 60 m hosszon vezették ki a hírhoz csatlakozó pályaszakaszra. Ezzel a terelősín végein kialakuló lélegző szakaszok teljesen a hírhoz csatlakozó pályaszakaszra kerültek. A kísérlet arra szolgált, megállapítható legyen, hogy a terelősín lélegző mozgása csak megengedhető mértékű feszültségnövekedést okoz-e a hézag nélküli pálya sínjeiben.

A hézag nélküli pályasínekben a hídszerkezet dilatációs mozgásából, valamint a hézag nélküli terelősín lélegző szakaszainak mozgásából származnak sínfeszültségi változások. Az első esetben a dilatáló hídszerkezet és a hossztartókra felfekvő, pályairányban eltolódó hídfasaruk között keletkező súrlódási erőkből, a második esetben pedig a pályasínekkel azonos keresztaljakra leerősített terelősín lélegző mozgásából. A súrlódásból származók viszonylag kis értékűek, az utóbbiak azonban jelentős mértékűek lehetnek.

A kísérlet lezárásáról nincs tudomásom. A kísérlet akkor tekinthető eredményesnek és zárható le, ha az említett két mozgásból adódó sínfeszültségi érték nem haladja meg a megengedett értéket.

Összefoglalás: A mérések és azok elemzése a későbbi tervezési és fenntartási munkák szempontjából hasznosak, de esetünkben nem hagyható figyelmen kívül a terelősín szerepe, és hatása a folyópályára, mert a helyesnek ítélt mérési eredményekből is csak így tudunk teljes értékű következtetéseket levonni, ami elengedhetetlen a vizsgálat lezárásához.

A szóban forgó vizsgálat és annak kiértékelése alapján célszerű lenne meghatározni, hogy a hézag nélküli kialakítású terelősínt hol, mikor és milyen feltételekkel lehet alkalmazni. Annak előnye elsősorban az, hogy az így kialakított nagy dilatáló hosszúságú hidaknál a hézag nélküli pályát nem kellene megszakítani.

A téma iránt érdeklődők hasznos információt nyerhetnek Forgó Sándor és Pintácsi György ezzel kapcsolatos tanulmányából [2].

Irodalomjegyzék

[1] Vörös József. Hézag nélküli vasúti pálya síndilatációs készülék nélküli átvezetése a hídon. Vasúti hidak a MÁV Zrt. Szombathelyi Igazgatósága és a GySEV Zrt. területén. Vasúti Hidak Alapítvány; 2018. p. 455.

[2] Forgó Sándor, Pintácsi György. A hézag nélküli felépítmény kialakítása vasúti hidakon. Sínek Világa 1982;1:12-21. szám.

2021. október 6.

Evers Antal
nyugalmazott mérnök főtanácsos



Tűzhorganyzás a vasúti fejlődés szolgálatában

Dr. Lévai Gábor

fejlesztési igazgató

NAGÉV Cink Kft.

✉ levai.gabor@nagev.hu

☎ (20) 421-9328

Tűzás nélkül mondhatjuk, hogy Magyarországon a vasút fejlődése megjelenése óta töretlen és folyamatos. Vasuton című versében Petőfi Sándor már 1847-ben a vasút növekedését kívánta: „Száz vasutat, ezeret! / Csináljatok, csináljatok!”. A költemény idővel valóság lett, és Magyarország területén napjainkra közel 8000 km vasút hálózza be az országot. A vasút fejlődése viszont nemcsak a vonatok és kiszolgálóegységeik modernizálásában merül ki, a fejlődés elmaradhatatlan része, hogy a beépített anyagok egyre jobb minőségűek és minél tartósabbak legyenek. Ebben a fejlődésben tölt be nagy szerepet a tűzhorganyzás, mint a vas- és acélszerkezetek leghatékonyabb korrózióvédelmi eljárása, és ezáltal a NAGÉV-csoport is.

Napjainkban a vasúti fejlesztések legjelentősebb részét a vonalak villamosítása jelenti, az elmúlt évtizedekben évről évre jelentős mértékben növekedett ezen vonalak aránya: 2019-re már a teljes pályaszakasz 41%-a volt villamosított. A folyamatos növekedés magával hozta azt, hogy az elektromos hálózat kiépítéséhez, a felsővezetékek tartására olyan acéloszlopokra legyen szükség, amelyek a komplex előírásoknak való megfelelésen felül jó korrózióálló képességgel is rendelkezzenek. A villamosításhoz használt oszlop/tartószerkezet esetében a tartós korróziómentességet legbiztosabban a tűzhorganyzással vagy még inkább a tűzhorganyzással és festéssel együtt (duplex védelem) lehet elérni. Abban az esetben

ugyanis, ha a készre gyártott szerkezeteket mindössze festékbefvonattal látjuk el, akkor az nem jelent igazán hosszú távú és megfelelő védelmet (1. ábra). A festék adhéziós kötést kapcsolódik az acél felületére, ha megsérül, könnyen le is válhat a hordozóról és nem képes tovább ellátni a korrózióvédelmi funkcióját. A tűzhorganyzás ezzel szemben viszont kohéziós kötést hoz létre: a 450 °C-os horganyolvasztékba történő mártás közben termodiffúziós folyamat játszódik le, amelynek

eredményeképpen egy olyan bevonat alakul ki a felületen, amely erős, kémiai kötéssel kapcsolódik a hordozófelülethez. A tűzhorganyzott szerkezetek – ha nem éri őket jelentős mértékű sérülés – akár 30-40 évig is képesek ellátni korrózióvédelmi funkciójukat. Abban az esetben viszont, ha a horganyréteg kap egy plusz festékbefvonatot, a korróziómentes élettartam még tovább növelhető, akár 50 évre is.

A 2. ábrán még dízel motorvonat halad Balatonalmádinál 2020 nyarán, de a pálya mentén már állnak a tűzhorganyzott felsővezeték-tartó oszlopok, amelyek a vasútvillamosítás egyik legfontosabb elemei – 2021 nyara óta már itt is villamos motorvonatok közlekednek.

Fontos továbbá hangsúlyozni a jelentőségét annak, hogy horganyzást követően (kivéve duplex eljárás) kiemelt fontosságú a termékek passziválása: a NAGÉV-csoport az egyetlen az országban, ahol ez megvalósítható. Annak érdekében, hogy a frissen tűzhorganyzott felületen ne alakuljon ki az úgynevezett fehérrozsdá, egy vizes bázisú műgyantaoldatba mártjuk a terméket horganyzást követően. Ennek során néhány mikrométer vastagságú védőréteg képződik a felületén, amely képes a felületet hónapokon keresztül, még nedvesség jelenléte esetén is megvé-

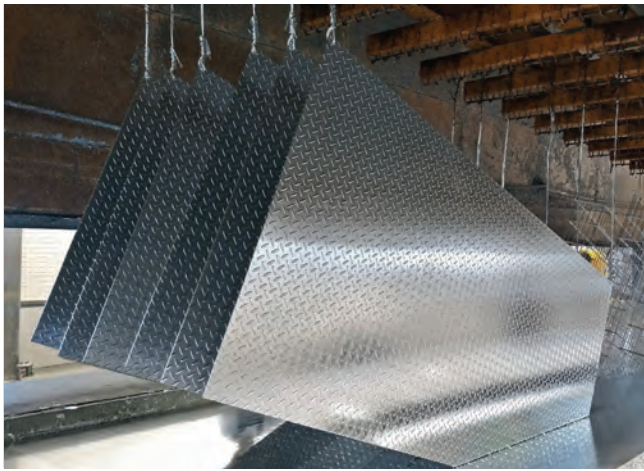
Dr. Lévai Gábor a Miskolci Egyetemen szerzett kohómérnök-diplomát, majd felületkezelés, azon belül is tűzhorganyzás tématerületen PhD-fokozatot. A NAGÉV Cink Kft. mérnökgárdáját 2019 óta erősíti mint fejlesztési igazgató.

1. ábra.
Erősen rozsdásodó, vélhetően csak festett tartóoszlopok (Fotó: <https://magyarepites-technika.hu>)





2. ábra.
Dízelmotor-
vonat Balaton-
almádinál
(Fotó: [https://
balaton.vehir.
hu](https://balaton.vehir.hu))



3. ábra.
Dombor-
nyomott
acéllemez
tűzhorgany-
zása a NAGÉV
Cink Kft. ócsai
üzemében

deni a fehérrozsdá kialakulásától. A vasúti oszlopok/tartószerkezetek esetében ez hatványozottan fontos, hiszen a felületen képződő fehérrozsdá is csökkentheti a horganybevonat élettartamát, ezzel együtt korrózióvédő funkcióját.

Gyakran találkozhatunk vasúti alkalmazásban is dombornyomott lemezek

tűzhorgany bevonattal történő ellátásának igényével, ami lényegesen növeli a lemez élettartamát (3. ábra).

A NAGÉV-csoportnál elkötelezett hívei vagyunk a vas- és acélszerkezetek élettartam-növelésének. Magas színvonalú tűzhorganyzási technológiánk, valamint az azt kiegészítő eljárásaink, mint például a

Summary

There is no doubt that the development of the Hungarian Railway is unbroken and continuous since its appearance. However, this development is not limited to the modernization of trains and their service units, it is an indispensable part of the development to make better quality and longer durability of the built materials. Hot dip galvanizing plays a major role in this development as the most effective corrosion protection method for iron and steel structures. Thanks to the state of the art hot-dip galvanizing technology of the NAGÉV Group, as well as complementary processes such as passivation, every precondition is provided in our hot-dip galvanizing plants to perform high-quality surface treatment. It's a special pleasure for NAGÉV Group to be able to help the development of the Hungarian Railway with its corrosion protection technology.

passziválás által minden lehetőség adott tűzhorganyzó üzemekben, hogy magas minőségű munkát végezhessünk. Annak érdekében, hogy munkánkkal segíthessük a különböző iparágak fejlődését, magunk is folyamatosan fejlesztjük technológiáinkat és működésünket. Célunk, hogy a tűzhorganyzás minél szélesebb körben ismert legyen, minél több helyen alkalmazzák, ahol fontos a hosszú távú korrózióvédelem. Külön öröm számunkra, hogy a magyar vasúthálózat fejlődését is segíthetjük korrózióvédelmi eljárásunkkal. «

Nagy Antal János 1991-ben alapította a NAGÉV-csoportot mint egyszemélyes magyar tulajdonú vállalkozást. Cégcsoportunk elmúlt 30 évében a járdarácsgyártás mellett egyre nagyobb igény mutatkozott az acélszerkezetek tűzhorganyzására, ennek köszönhetően két, saját tulajdonú, napjainkban is működő horganyzóüzemünk is létesült: 1998-ban az északkelet-magyarországi Tiszacsegén, majd 2011-ben a közép-magyarországi Ócsán. Ócsai üzemünk ráadásul nemcsak a legnagyobb, hanem a legmodernebb technológiával rendelkező üzem hazánkban: horganyzókádjában akár 15 méter hosszú, és akár 7 tonnás termékek is megkaphatják a korrózióvédelmet jelentő bevonatot. Ezeknek, valamint a folyamatos fejlődésnek köszönhetően mára Magyarország tűzhorganyzó iparának meghatározó szereplője lettünk (4. ábra).



4. ábra. A NAGÉV Cink Kft. ócsai üzeme

VÁLTSON ELEKTROMOS TECHNOLOGIÁRA!

activion®
systems



HAMMERHEAD
SÍNKOPOGTATÓ



CRA3
SÍNEMELŐ KOCSI



MARLIN
KOMPAKT SÍNCSAVARÓZÓ GÉP

BARRACUDA
SÍNPROFIL KÖSZÖRŐ



NOCTURNA
MUNKATERÜLET VILÁGÍTÁS
5 FÉNYFORRÁS - 6 ÓRA ÜZEMIDŐ TELJES TERHELÉSSEL



MORAY
KÉZI ÁGYAZATRENDEZŐ
2 ÓRA ÜZEMIDŐ TELJES TERHELÉSSEL



SHARK
SÍN VÁGÓ FŰRÉS
8 TELJES VÁGÁS EGY TÖLTÉSSEL

**ÚJ
AKKUMULÁTOR**

MINDEN ELEKTROMOS GÉPPEL
KOMPATIBILIS

+ ERŐTELJES
+ KOMPAKT
+ KÖNNYŰ



Budapesti szakmai és családi nap a Vasúttörténeti Parkban

Ez év október 16-án, szombaton érkeztek a Vasúttörténeti Parkba a pályakarbantartó verseny, főzőverseny és ultiverseny résztvevői és családtagjaik, akiket a Gyermekvasút 43 fős hoszteszcsapata fogadott a Tatai úton. A legfontosabb esemény a pályakarbantartó verseny volt, ahol a résztvevők nem csupán szórakozásból indultak, munkájukkal a Vasúttörténeti Parknak segítettek. A verseny során összesen 75 darab talpfa és 28 darab váltófa cseréje történt meg. Huszonhárom csapat mérte össze tudását, összesen 120 versenyző. 18 csapat kézi kisgépes technológiával, 5 csapat hagyományörző módon, gépek nélkül végezte a munkát (1. és 2. ábra). A normakönyvben megadott időt százalékos arányban viszonyítottuk a csapatok tényleges teljesítményéhez. A zsűri vizsgálta az esztétikumot és különböző szakmai szempontok alapján – mint például a nyomtáv, a fekszint, a derékszög és a vaksüppedés – pontozott, így az összpontszám együttesen adta ki a csapatok eredményességét. A verseny előkészítését, lebonyolítását és a szakmai értékelését a Budapest Észak PFF vezetősége végezte.

A MÁV Zrt. PTI Budapest pályás szakszolgálatának dolgozóin kívül a versenyben részt vettek a debreceni, a miskolci, a szegedi, a pécsi igazgatóságok és a MÁV-HÉV Zrt. munkatársai.

A versenyben a Ferencváros FC Frampács csapata lett az első, 300 000 Ft pénzjutalomban részesültek. A második a MÁV-HÉV Gördülő Zúzott Kővek csapat lett, 200 000 Ft-os díjazásban részesültek, a harmadik pedig a kecskeméti Vitézek, akik 100 000 Ft-nyi jutalmukat felajánlották a Vasúttörténeti Parknak.

A hagyományörző csapatokat a PSZI, a PMLF, a PLI és a PTI Budapest (két csapattal) állította ki. A vezetőink alkotta csapatok szintén becsülettel kivették a részüket a versenyben, példamutató módon kiváló minőségű munkát végeztek.

A verseny a Vasúttörténeti Park látogatói elől elzárt üzemi területén zajlott, azzal a céllal, hogy a vágányhálózaton és a kiterőekben a pályaalapot javuljon.

Igazi családi és szakmai napot sikerült megszervezni a vasutas családok örömeire, ahol a családtagok ismerkedhettek meg a pályamunkások tevékenységével, a munka nehézségeivel. Mindezt nem a heves egymással küzdő csapatok tevékenysége, hanem a barátságos és családi légkör jellemezte. A versenyt különlegessé tette, hogy a



1. ábra. Indul a verseny



2. ábra. A munka dandárja



3. ábra. Készül a palacsinta

férfiak mellett nyolc kolléganő is részt vett benne. Célunk, hogy a következő alkalommal női csapatok is versenyezzenek egymással. A versenyzők között az idősebb korosztály mellett sok fiatal munkatárs is volt, ami azt mutatja, hogy bár jelentős létszámihiánnyal kü-

dünk, mégis van jövője ennek a szép szakmának.

Finom falatok és kártyalapok nélkül nem lett volna ilyen családias a rendezvény hangulata. A főzőverseny is nagy közönséget vonzott. Muzsik Márta és Kecsmarik Boglárka szervezésében 14 csapat mérte össze tudását (3. ábra). A legjobb csapat a Sín Kitchen és a HÉV-vel Főzők csapata lett holtversenyben, a második a Fakanálforgatók (MÁV-HÉV), míg a harmadik szintén holtversenyben a Gyermekvasút és a Jogerő csapat lett. A verseny zsűrizéséért köszönet illeti Keresztes Péter vezérigazgató urat, Molnár Pétert és Schvéd Norbert igazgató urat, akik nagy kihívás előtt álltak, mivel finomabbnál finomabb falatok kerültek tálalásra.

A vasutasok körében oly népszerű ultiverseny sem maradhatott el, amelyet Kocsis Péter szervezett és bonyolított le. Az első helyezett a Déli pályaudvar munkatársa, Tódor Csaba lett, a második Szabó Péter, a harmadik Fenyvesi Antal, nyugdíjas vasutasok táborát erősítő kollégák lettek.

A vidám szombati napot egy koncert zárta, a Vasúttörténeti Park színpadkocsiján Ács Levente vezetésével a Highlanders zenekar muzsikált.

A rendezvény sikeres lebonyolításáért külön köszönet illeti Sárkány László pályavasúti területi igazgató urat, a rendezvény igazgatóját, Keresztes Péter (MÁV-HÉV Zrt.) vezérigazgató urat, Suhajda Balázs főigazgató urat, valamint a Magyar Vasúttörténeti Park részéről Schvéd Norbert igazgató urat, akik nélkül a rendezvény nem jöhetett volna létre.

Fotók: MÁV KIG
Dézsi Zoltán Csaba

A 2020/3. számunkban adtunk áttekintést az Aranycsákány krampácsverseny és a Pályavasúti nap történetéről. 2020-ban a 7. Pályavasúti nap, s azon belül a 11. Aranycsákány krampácsverseny megrendezése lett volna aktuális, de sajnos a járványhelyzet miatt erre nem volt lehetőség.

Tavaly még mindenki bízott abban, hogy 2021-ben folytatódhat ez a rendezvény-sorozat, de a Covid kitartó jelenléte miatt ismét halasztani kellett a népszerű, a szakmán belüli és azon kívüli érdeklődőket vonzó egész napos programot.

Az évtizedes múltra tekintő Aranycsákány krampácsversenynek a szakma népszerűsítésén túl nem elhanyagolható hasznossága volt az, hogy a Vasúttörténeti Park vágányai állapotának megőrzését segítették az évről évre elvégzett aljcserek. Az időközben szükségessé váló aljcserek elvégzésének szükségessége ösztönözte a MÁV Zrt. Budapesti Pályavasúti Területi Igazgatóságát arra, hogy egy igazgatósági szinten megszervezett szakmai és családi nap keretében kerüljön erre sor. A szervezés közben a résztvevők köre kibővült, így nem csak a budapesti területről érkeztek a rendezvényre.

A verseny szervezője Dézsi Zoltán Csaba, a Budapesti Pályavasúti Területi Igazgatóság területi pályalétesítményi felügyeleti koordinátora volt.

Érték és Minőség Nagydíj Pályázat – 2021

2021-ben is meghirdették az Érték és Minőség Nagydíj Pályázatot, 41 főkétegoriában lehetett a nemzetközi szintű elismerésre pályázni május 31-ig.

A Diamond Szervezőiroda Bt. – amelynek alapítója Kiss Károlyné Ildikó – 2018 óta minden évben kiírta és megvalósította a pályázatot.

Az Érték és Minőség Nagydíj tanúsító védjegy (1. ábra) nemzetközileg is egyértelműen utal használójának kiemelkedő szakmai színvonalára. Feltüntetése méltán biztosítja viselőjük számára a pozitív megkülönböztetést, szimbolizálja a magyar gazdaság erősödését.

Az Érték és Minőség Nagydíj Pályázat eseményeinek fővédnöke Latorcai János, az Országgyűlés alelnöke. A pályázati rendszer kiemelt támogatója a Miniszterelnökség Nemzetpolitikáért Felelős Államtitkársága, szakmai partnere a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal.

Idén az Érték és Minőség Nagydíj Pályázat kitüntetésait a Gazdaság Ünnepe, az Országház Felsőházi termében szeptember 9-én adták át.

A vasúti infrastruktúra szakterületéről idén a CSOMIÉP Beton- és Meliorációs Termékgyártó Kft. „A nagyvasúti előre-

gyártott makroszintetikus szállal erősített nagypaneles síncsatornás útátjáró rendszer” pályázatával nyerte el a megtisztelő elismerést.

A díjat Mészáros Antal, a CSOMIÉP Kft. ügyvezető igazgatója vette át Farkas Sándor miniszterhelyettestől (Agrárminisztérium) (2. ábra).

A nagyvasúti előregyártott makroszintetikus szállal erősített nagypaneles síncsatornás útátjáró rendszer elsődleges feladata a vasúti és közúti szintbeli kereszteződéseknél mind a vasúti, mind a közúti forgalom sebességcsökkentés nélküli, biztonságos átvezetése. A rendszer fő elemei a modulrendszerű előregyártott makroszintetikus szálerősítésű betonból készült átjáró és átmeneti lépcsős panelek. A panelekben kiképzett síncsatornák biztosítják a sínek biztonságos, rugalmas rögzítését sínágyazó és dilatációs hézagképző anyagok használatával. Az átjárópanelek biztosítják a forgalom áthaladását, az átmeneti lépcsős panelek pedig a vasúti pálya sebességtartományához igazodó fokozatos átmenetet biztosító szakaszok kiépíthetőségét. A rendszer megoldja az átjáró teljes körű csapadékvíz-elvezetését, ezzel biztosítva a karbantartásmentes, hosszú élettartamot.

Ezúton gratulálunk a CSOMIÉP Kft.-nek a díjhoz, és munkájukhoz további sok sikert kívánunk!

Szerkesztőség



1. ábra. Érték és Minőség Nagydíj logója



2. ábra. Mészáros Antal ügyvezető igazgató vette át a díjat Farkas Sándor miniszterhelyettestől

150 éves a vasút Celldömölkön

1871. október 1-jén indult meg a közlekedés a Győr–Szombathely-vasútvonalon.

A Magyar Nyugati Vasút Kiscellbe érkezésével a település addig nem látott ütemben kezdett fejlődni, a vasút fogalommá vált, és hozzásegítette a helyi gazdaságot, hogy a későbbi Celldömölk egy dinamikus fejlődő várossá váljon.

Celldömölk a Dunántúl egyik legfontosabb vasúti elágazási központja. Az itt élőknek az elmúlt évtizedekben, s jelenleg is, egyik jelentős munkaadója a MÁV Zrt. pályás és a vontatási szakszolgálat.

A 150 éves évforduló alkalmából a város és a MÁV Zrt. Szombathelyi Pályavasúti Területi Igazgatóság összefogásával 2021. október 2-án megrendezett ünnepi megemlékezés Celldömölk vasútállomás felvételi épületének falán elhelyezett emlék-

tábla avatásával kezdődött. Az emléktáblát dr. Mosóczi László közlekedéspolitikáért felelős államtitkár, Majthényi László, a Vas Megyei Közgyűlés elnöke és Fehér László Celldömölk polgármestere leplezte le. Az emléktábla-avatást az állomásépület előtti Baross Gábor-szobor koszorúzása követte, majd a városi művelődési házban előadásokkal, kulturális műsorokkal és kiállítás megtekintésével folytatódott az ünnepi program.

Gyömöre község önkormányzata a Győr–Szombathely-vasútvonal mentén szervezett még Celldömölk vasúti csomóponton kívül ünnepséget Gyömöre–Tét megállóhelyen október 1-jén az évforduló alkalmából, ahol Virág István, a MÁV Zrt. pályaműködtetési vezérigazgató-helyettese mondott ünnepi beszédet, amelyben kiemelte a vasútvonal jelentőségét és a vonal menti településekre gyakorolt hatását.

Az október 1-jei és 2-ai ünnepi megemlékezésekről részletes beszámoló a *Vasutas Magazin* 2021. novemberi számában olvasható.

Szőke Ferenc



Celldömölk városi önkormányzata falán elhelyezett emléktábla

A MŰANYAGALJ

A **STRAILWAY** műanyagalj alapanyaga szálerősítéssel poliolefin. Mindegy, hogy városi környezetben, hidakon, kitérők alatt vagy folyóvágányban, egyre több helyen épül be a hosszú élettartamú **STRAILWAY** műanyagalj.



Több mint 50 év élettartam



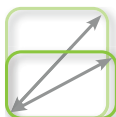
Ellenőrzött minőség



Speciális védőfelszerelés nélkül megmunkálható



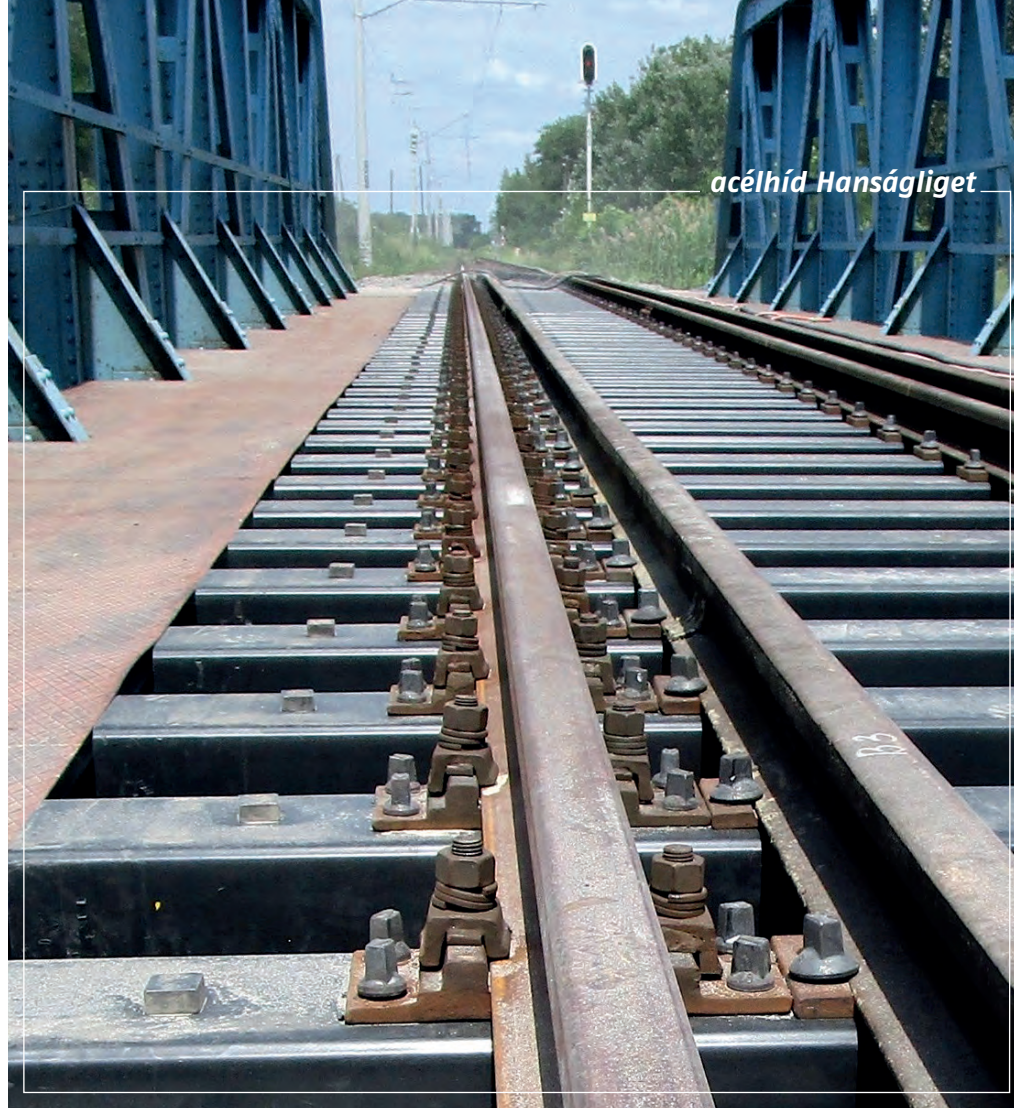
Újrahasznított és ismét újrahasznosítható anyagból



Kersztaljak és híderendák 7 m hosszúságig



25 t tengelyterhelésig (sebesség függvényében)



a prémium rendszer



ÚTÁTJÁRÓ RENDSZEREK

A **STRAIL** egy nagy terhelhetőségű és hosszú élettartamú gumielemes útátjáró rendszer.

- Minden sín- és aljtípushoz alkalmazható
› belső és külső elemek.
- High-tech gumifület a megfelelő tapadásért.
- Hosszú élettartam.



háromszoros zajvédelem



ZAJVÉDELEM

- Az érzékeny zajkibocsátási helyek gyors zajcsökkentése.
- Meglévő infrastruktúra használata a beépítéshez.
- Alacsony építési magasságok.
› komfortos kilátás az utasoknak és a lakosságnak.

- 1. STRAILastic_IP** › Korrólra szerelhető zajvédő panel.
- 2. STRAILastic_mSW** › mini-zajvédőfal.
- 3. STRAILastic_A** › sínkamraelem.



Bánkuti Gyula kitüntetése

2021. augusztus 20-án Magyarország köztársasági elnöke a Magyar Érdemrend lovagkeresztjét adományozta a hazai vasútvonalak fejlesztése érdekében végzett vezetői munkája elismeréseként Bánkuti Gyula építőmérnöknek, a MÁV Pályavasúti Területi Igazgatóság Miskolc nyugalmazott műszaki igazgatóhelyettesének. A kitüntetést Mager Andrea a nemzeti vagyon kezeléséért felelős tárca nélküli miniszter adta át 2021. szeptember 2-án 10.00 órakor a Millennium Házban.

Bánkuti Gyula 1975. július 1-jén lépett a MÁV szolgálatába a Sátoraljaújhelyi Pályafenntartási Főnökség Olaszliszka-Tolcsva V. számú pályamesteri szakaszán, mint vasútépítő karbantartó technikus. Fontosnak tartotta tudásának mélyítését, ezért 1977-től 1981-ig tanulmányi szabadság igénybevételével okleveles építőmérnöki képesítést szerzett a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán. 1981. szeptember 1-jétől a PFT sátoraljaújhelyi központjában műszaki ügyintézőként folytatta munkáját, majd az 1982–1986 közötti időben felügyeleti pályamester, tartalékos pályamester és szakaszmérnöki feladatokat látott el. 1989. szeptember 1-jén veze-

tőmérnökké nevezték ki. 1993 áprilisától a Miskolci PFT Főnökség központjában szakaszmérnöki csoportvezető, két év elteltével főmérnök PFT-főnök helyettes. 2003. július 1-jétől osztálymérnökség-vezető, és 2005. február 1-jétől a Pályavasúti Területi Központ Üzemeltetési Osztályán osztályvezető lesz, majd átveszi a Területi Pályalétesítményi Osztály vezetését. 2013-tól műszaki igazgatóhelyettesi beosztást tölt be a megalakuló Pályavasúti Területi Igazgatóság szervezetében, ahonnan 2020 végén nyugállományba vonul.

Építőmérnökként mindig szívén viselte a vasúti pályák állapotának javítását, a bevezetett ideiglenes lassújelek minimálisra csökkentését az igazgatóság területén. Egyik legnagyobb álma valósult meg a több évtizede tervezett, Mezőzombor–Sátoraljaújhely-vasútvonal felújításával, villamosításával. A pályát 2012-től évente állomásközlőként sikerült átépíteni. Az utolsó árvíz által már többször veszélyeztetett Sárospatak–Sátoraljaújhely állomásközlő teljes átépítéséhez jelentős helyi szakmai erőket mozgósított. A villamosítás megvalósulását társadalmi összefogással, önkormányzati, képviselői támogatással erősítette. Már diákként aktív tagja volt a Közlekedéstudományi Egyesületnek, a

KTE Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területi Szervezet Pályafenntartási és Üzemeltetési Szakcsoportjában közel 30 évig végzett titkári, majd elnöki tevékenységet.

Részt vállalt az utánpótlás szakmai képzésében, több éven át volt szakmai vizsgaelnök a Koós Károly Szakközépiskolában, ahonnan frissen végzett út- és vasútépítő technikusokat hozott a vasút szolgálatába.

Munkáját többször elismerték, többek között 2007-ben vezérigazgatói dicséretben, 2015-ben „Vasút szolgálatáért arany fokozat” kitüntetésben részesült.

Gratulálunk a kitüntetettnek a magas elismeréshez, és a nyugdíjas éveikhez jó egészséget kívánunk.

Pohubi Ágnes



A kitüntetés átadása

KERESEM

A FESZÜLT SÉGET...

25 kV-os villamos felsővezeték átalakítása, építése

Villamos előfűtő telepek átalakítása, építése, javítása, karbantartása

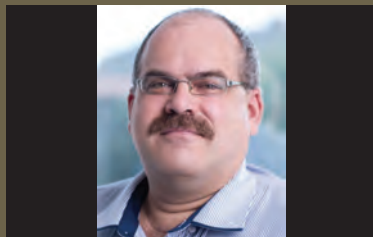
Térvilágítás, energiaellátás kivitelezése Villámvédelem

FEHÉRVILL-ÁM Kft.

SZÉKESFEHÉRVÁR Szedres út 23.

Tel.: +36/30 839 0635 Fax: +36/22 300 118 e-mail: info@fehervillamkft.hu

Barta János (1968–2021)



Fiatalon, ötvenhárom éves korában elhunyt Barta János okleveles építőmérnök. Debrecenben született 1968. június 14-én. A középiskolai érettségét követően, 1987-ben kezdte meg tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán, ahol 1992-ben szerzett mérnöki diplomát. A friss diplomával tervezőmérnökként helyezkedett el, 1997-től a Hidépítő Rt. tervezőmérnöke, majd műszaki osztályvezetője lett. Ezzel egyidejűleg (1992–1998 között) külső előadóként részt vett a BME Építőanyagok Tanszék munkájában, ahol angol nyelvű kurzusokat vezetett. 2013–2017 között különböző vállalkozásoknál tervezőmérnök, osztályvezető, tervezési koordinátor beosztásokban dolgozott. Időközben belépett a Magyar Mérnöki Kamara Tartószervezeti Tagozatába és tiszteletbeli tagja lett a fib (Nemzetközi Betonszövetség) Magyar Tagozatának, ahol a Palotás-díj kuratóriumának lelkes tagjaként hasznos munkát végzett.

Számos tervezési munkában vett részt, amiket nehéz lenne felsorolni, így csak kiemelkedő munkáiból emelek ki párat:

- Homokkerti felüljáró 2. ütem (1997–1998).
- MÁV Zalalövő–Bajánsenye közötti vasútvonal nagyrákosi völgyhídja (1999–2000).
- M0 autópálya déli szakaszán a Dulácska-völgy hídja (2009–2010).
- Berettyóújfalui vasúti Berettyó-híd átépítése (2013–2014).
- Budapest, Kerepesi út vasút feletti „szálalábú” hídjának átépítése (2013–2014).
- Budapest, Körvasút Kerepesi úti híd átépítése (2013–2014).
- Szolnok–Szajol közötti vasúti Tisza-híd átépítése (2013–2014).
- Szombathely–Zalaszentiván-vasútvonalvillamosítás tervezésének koordinálása (2016).
- Ezenkívül szlovák és horvátországi tervezési munkákban is részt vett.

Széles körű publikációs tevékenységből a *Concrete Structures*, *Vasbetonépítés*, *Közüti és Mélyépítési Szemle*, *Sínek Világa* szakmai folyóiratokban megjelenő cikkei érdemelnek figyelmet. Bár csak a Hidépítő magazin szerkesztőbizottságának volt hivatalosan a tagja, több könyv szerkesztésében vállalt feladatot, és lelkesen segítette a *Vasbetonépítés* és más szakmai folyóiratok szerkesztését.

Egyetemi évfolyamtársaival, munkatársaival kiváló kapcsolatot ápol. Munkáját a szorgalom és a precizitás jellemezte. Mindenkiel szemben segítőkész volt, segítségkérés, megkeresés vagy felkérés soha nem utasított vissza.

Szeptember 22-én érkezett a hír, hogy Barta János kollégánk Covid-fertőzéssel kórházba került. Sajnos, a gyilkos kor nem kímélte, és bár az orvosok mindent megtettek, de a lélegeztetőgépre került beteg csak pár nappal élte túl a kórházba szállítást.

Váratlan halálával egy fiatal, de nagy szak tudású, sok tapasztalattal rendelkező munkatárostól búcsúzunk, akivel mindenki szívesen dolgozott együtt.

Vörös József

Cziegler Albert (1930–2021)



Kilencvenegy éves korában elhunyt a sokunk által tisztelt és szeretett Berci bácsi, aki 1930-ban született Veszprémben. A veszprémi Kegyesrendi Gimnáziumban 1948-ban érettségizett és még ebben az évben felvették az Építőipari Közlekedési Műszaki Egyetemre, ahol 1952-ben védte meg mérnöki diplomáját. Az egyetem a MÁV-hoz irányította, ahol a szolnoki osztálymérnökségen kezdett dolgozni.

Először kitzúási, majd tervezést megelőző felmérési feladatokat látott el, 1953-tól pedig a frissen megalakult MÁV Budapest Vasútépítő Nemzeti Vállalatnál dolgozott huszonöt éven keresztül különböző munkakörökben a kitzú mérnöktől a műszaki főcsoportvezetői beosztásig a cég többszöri átszervezése mellett. Szívén viselte a kezdő, fiatal diplomás munkatársak oktatását, szakmai fejlődésének segítését. Ez az időszak nagyon jelentős volt a MÁV életében, a megnövekedett vasúti forgalom és a II. világháború után végzett gyors helyreállítások miatt rossz pályaaállapotok miatt.

A pályaeépítések a vasúti forgalomzavaró hatásuk miatt igen jelentős építésszervezési és technológiafejlesztési munkát igényeltek, és ebben Cziegler Albertnek jelentős szerepe volt. A kiváló szervező és technológiafejlesztő képességekkel megáldott szakembert 1978-ban a MÁV Vezérigazgatóság állományába helyezték, ahol 12 éven át a vasútepítési és -fenntartási munkák koordinálását irányította országos viszonylatban. Emellett jelentős munkát végzett a nagygépláncos pályaeépítési technológiák fejlesztése, az erőforrások összehangolt biztosítása terén.

Beosztottai visszaemlékezéseiből tudjuk, hogy nagy tudású, bölcs gondolkodású és a fiatalokat szerető, segítőkész ember volt. Saját magával és beosztottjaival szemben megfogalmazott jelszavai a pontosság, hitelesség, szakszerűség, megbízhatóság voltak. Vezetőként szigorú követelményeket fogalmazott meg, de ugyanakkor kompromisszumkész volt. A tőle megszokott precizitást, pontosságot várta el mindenkitől, ugyanakkor érzékelte a rendszer feszültségeit és mindig a megegyezésre törekedett. Tudása és emberi adottságai révén nagy tekintélyre tett szert, a szakmában mindenki szerette és becsülte. Emberileg egy végtelenül együttérző, kedves, udvarias ember volt, így könnyen megnyerte a munkatársakat, beosztottjait és a társzolgálatok képviselőit is.

Nyugállományba vonulását követően, az 1990-es évek kezdetétől a Közlekedéstudományi Egyesület keretén belül munkabizottsági tagként vett részt szabályzatok kidolgozásában, vasútfelújítási tervek készítésében.

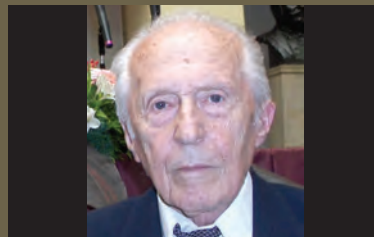
A BME Tanácsa 2002-ben eredményes mérnöki munkáját aranydiplomával ismerte el.

A KTE tudományos tevékenységéért 2021-ben örökös taggá nyilvánította.

Kora ellenére teljes szellemi frissesség jellemezte.

Vörös József

Kozma Károly (1922–2021)



Életének 99. évében, 2021. május 23-án elhunyt Kozma Károly, Budapestben született 1922. november 11-én. 1941-ben érettségizett a Fáy Aladár Gimnáziumban. Ezt követően egyetemi tanulmányait a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen kezdte meg. 1944 decemberében SAS-behívóval, több mint ezer egyetemi társával, arra kényszerítették, hogy tanulmányait a birodalmi Németországban folytassa. Ennek a rendkívüli állapotnak köszönhető, hogy két mérnöki diplomát is kapott. Az első Hallében, 1945. április 6-ával dr. Nemesdy József aláírásával.

A szerencsés hazaérkezése után, a műegyetemi diploma 1946-os megszerzését követően, Sávolly Pál tervezőirodáján kezdte a pályáját, amely előbb az ÁMTI, később az UVATERV része lett. Innen vonult nyugdíjba 1983 végén. Bár különböző cégeknek alatt, de mégis ugyanazon a munkahelyen töltötte aktív korszakának 37 évét, előbb tervezőmérnökként, később szakosztályvezetőként, végül osztályvezetőként.

A Sávolly-irodában először a Lánchíd új-jáépítésének statikai számításában, alapterveinek elkészítésében vett részt, majd további évtizedeken keresztül dolgozott együtt (ahogy ő nevezte) mésterével.

A Lánchíd után jöttek más Duna-, Tisza-, Rába- és Zala-hidak felújításai, tervezése. Számtalan korszerű közúti és vasúti acél-, illetve vasbeton szerkezet koncepcionális tervezésében vett részt.

Több jelentős hídexportmunka (egyiptomi Nílus-forgóhidak, indiai, bangladesi, NDK vasúti hidak) acélszerkezetének tervezését irányította. A TS-uszályokból álló közúti-vasúti szűkeghidak tervezésében is részt vett. Önálló részfeladata volt az új Erzsébet híd tervezésében is. A közúti és vasúti hídszabványzatok többszöri átdolgozásában, valamint számos műszaki irányelv, típuserv kidolgozásában vett részt. A jelentősebb tervezési munkákról több műszaki folyóiratban jelentek meg írásai. Egyik főszereplője volt a bécsi Reichsbüchke katasztrófáját követően Magyarországon is sürgősen beindított Duna-híd-felújítási programnak, amely a Margit híddal kezdve és a Lánchíd felújításával végződve 10 év alatt az összes Duna-hídon lezajlott. UVATERV-es utolsó munkája az Árpád híd szélesítési terveinek koordinálása volt. A fővárosi hidak gazdája, az FKfV vezetése úgy ítélte meg, hogy legendás memóriája, az a tudás és tapasztalat, ami Kozma Károly fejében a Duna-hidak vonatkozásában az évtizedek során felhalmozódott, jól kamatoztatható az üzemeltetői feladatok során is. Így lett nyugdíjasként a fővárosi Duna-hidak gazdája.

A szerény, halk szavú, de mérhetetlen tapasztalattal megáldott mérnök munkája során több magas kitüntetésben részesült, de legbüszkébb volt a műegyetemi arany- (1996), illetve gyémántdiplomára (2006), valamint a Clark Ádám-életműdíjra (2016).

Vörös József

VASÚTI HIDAK Alapítvány 1996

Beszámoló a XI. Vasúti Hidász Találkozóról

A XI. Vasúti Hidász Találkozót a Vasúti Hidak Alapítvány, a MÁV Zrt. a MÁV Zrt. Debreceni Igazgatósága területén, 2021. szeptember 22–23. között, Hajdúszoboszlón, a Hotel Délibáb konferenciatermében rendezte meg. A konferencia 190 regisztrált résztvevője közül 81 fő a MÁV Zrt.-t, 110 fő a vasúti hidász szakma területén dolgozó külső cégeket képviselte, összesen 191 fő volt jelen.

A konferencia jelmondata: „25 év a vasúti hidak szolgálatában”, mivel a Vasúti Hidak Alapítvány ez évben ünnepli 25. születés-napját.

A konferencia megnyitása

Vörös József, az alapítvány kuratóriumának elnöke köszöntötte az elnökséget és a résztvevőket. Ezt követően dr. Kovács Gergely, (1. kép) Hajdúszoboszló alpolgármestere elmondta, hogy a város megtiszteltetésnek tekinti, hogy ilyen jelentős szakmai konferenciát rendeznek Hajdúszoboszlón. A város turisztikai fejlődése 1925 után kezdődött, amikor olajkutatók közben nagy mennyiségű hévíz tört a felszínre.

Házigazdaként Hadnagy Attila, a



1. kép. A konferencia megnyitása, Dr. Kovács Gergely alpolgármester köszöntője

MÁV Zrt. Debreceni Igazgatóságának vezetője (2. kép) elmondta, hogy nagy öröme szolgálni, hogy 2003 után ismét a területükön kerül sor a már XI. Vasúti Hidász Találkozó megrendezésére. Az igazgatóság 1600 km hosszú vasúti pályát üzemeltet, amelyen jelentős vasúti hidak vannak a Tiszán és annak mellékfolyóin. A kiskörei Tisza-híd ma már az egyetlen közös pályával kialakított vasúti-közúti híd a MÁV Zrt. hálózatán.

Tóth Axel Roland, a MÁV Zrt. Hídosztályának vezetője (3. kép) beszámolt arról, hogy a MÁV hálózatán mintegy 9000 vasúti hidat és átereszt üzemeltetnek, ezekből 2000 70 évnél idősebb és 20 100 évnél idősebb műtárgy. A hidak állapotának megfigyelésére szolgáló Medina projekt bevezetése véget



2. kép. Hadnagy Attila, házigazda üdvözi a megjelenteket

ért. Az újabb, jelentős vasúti hidakon és a koros vasúti hidakon monitoringrendszert építettek ki.

Dr. Liska András, a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) Hajdú-Bihar Megyei Szervezetének elnöke (4. kép) örömmel jelentette be, hogy a konferencia első napján az előadásokat online módon a megjelent résztvevőkön kívül további 82 regisztrált fő részére közvetítik, így valamennyi regisztrált mérnök-kamarai tag részére az előírt, éves továbbképzés biztosított. Az ilyen irányú együttműködés az alapítvány és az MMK között a vasúti hidász találkozók történetében első alkalommal valósult meg. Vörös József kuratóriumi elnök felolvasta dr. Mosóczi László közlekedéspolitikáért felelős államtitkár levelét, amelyben üdvözölte a nagyon je-



3. kép. Tóth Axel Roland köszönti a résztvevőket



4. kép. Dr. Liska András, a HBMMK elnöke



5. kép. Virág István vezérigazgató-helyettes



6. kép. Kikina Artúr
vasútfejlesztési igazgató



7. kép. Szabó Gábor projektvezető



8. kép. Álló László tervezőmérnök

lentős szakmai konferencia résztvevőit és sok sikert, eredményes munkát kívánt.

Első napi előadások

Az első nap levezetőelnöke, *Hadnagy Attila* igazgató volt, akinek javaslatára a résztvevők megválasztották a konferencia ajánlástevő bizottságát, amelynek elnöke *Sejkóczki Nándor*, tagjai *Fülöp Zoltán*, *Benedekné Győri Enikő*, *dr. Kövesdi Balázs*, *dr. Teiter Nándor* lettek.

Mérnöki feladatok a vasúti hídépítésben

Virág István, MÁV vezérigazgató-helyettes (5. kép) A pályaműködtetés feladatai, kihívásai című előadásában elmondta, hogy ezen a területen nagy elmaradások vannak: 11 mérnöki szakma működtet hat szakterületet. Ki kell elégíteni a társadalom, a tulajdonos, az önkormányzatok, a vasútvállalatok igényeit. A 225 kN tengelyteher biztosítása a hálózaton általános követelmény. Teherszállításban az irányvonatok eredményesek. A jövőben a V0 vasútvonal, a Budapestet elkerülő teherszállító vasútvonal megépítése rendkívül fontos feladat.

Kikina Artúr, NIF vasútfejlesztési igazgató (6. kép) A vasútfejlesztés műtárgyépítési kihívásai címmel tartott előadásában rámutatott arra a tényre, hogy a 2017–2023-as időszakban 1300 milliárd Ft jut vasútfejlesztésre. Az egyik legnagyobb feladat a Ferencváros–Kelenföld közötti 6,3 km hosszú vasútfejlesztés. A műtárgyépítések a költségek 50%-át képezik. A jelen-

legi vasútvonal összes műtárgyát át kell építeni. A Bartók Béla út felett négy vágányt átívelő híd épül. Ferencváros állomás felett 122 m fesztávú új híd épül. A Gubacsi úti új híd 145 m fesztávú lesz. 2030-ig a lemaradásokat behozzák.

Déli összekötő vasúti Duna-híd

Szabó Gábor, a Duna Aszfalt projektvezetője (7. kép) A Déli összekötő vasúti Duna-híd építése, az acélszerkezet gyártása című előadásában beszámolt arról, hogy az új híd felszerkezete 493 m hosszú, folytatólagos, hegesztett, rácsos szerkezetű, a régi híd 393 m hosszú kéttámaszú szegecselt, rácsos szerkezetekből és a két parti nyílásban gerendahidakból áll. Az új felszerkezeteket a Duna csoport tagjaként a WKS Duna Polska Kft. a Közép Zrt. csepeli telephelyén gyártja. A helyszíni vízi organizációt, a hídelemek úsztatását, beemelését a Hídépítő Speciál Kft. végzi. A rácsos főtartó támaszközei 49,6 m + négyszer 98,52 m + 49,6 m. A főtartók tengelytávolsága 5,2 m, hálózati magassága 8 m. A hídon felső szélrácsot alkalmaz-

tak. A pályaszerkezet 16 mm vastag ortotróp pályalemez (500 mm-ként hosszboardakkal), hossz- és kereszttartókkal.

Álló László, a FÖMTERV tervezőmérnöke (8. kép) A Déli összekötő vasúti Duna-híd szerelése, a szerkezetek mozgatása című előadásában elmondta, hogy az alkalmazott technológia a résztvevő tervezői-kivitelezői kör közös munkájának eredménye. Az úsztatási egység 92 m hosszú volt. Az alkalmazott TS40 uszályokat a korróziós károk miatt is fel kellett újítani és középen kettévágva egy 12 m hosszú darabot be kellett toldani a merülési mélység miatt. Az uszályokra helyezték el az emelőműveket (tömegük 120 t) és az úsztatási egységeket (tömegük 415-470 t). Az átalakított uszály a TS52 elnevezést kapta, amelynek hossza 52 m lett. Az egyes hídelemek helyszíni elhelyezésénél az aktuális szélerőt is figyelni kellett. Az ezekre vonatkozó információkat az OMSZ adta meg.

Dr. Dunai László, BME tanszékvezető egyetemi tanára (9. kép) a Déli összekötő vasúti Duna-híd próbaterheléséről tartott előadást. Elmondta, hogy az első szerkezet próbaterhelésénél felhasználták a korábbi eljárások tapasztalatait. A régi próbaterheléseknél a számított értékek körülbelül 70%-át mérték. A próbaterhelési értékek számítására új módszert kellett meghatározni, ez lett a véges elemek módszere (VEM). A VEM-et a hatóságnak elfogadásra benyújtották, amely azt elfogadta. A pontosított modell számítási eredményei a mért értékeket mintegy 100%-ig



9. kép. Dr. Dunai László professzor előadása



10. kép. A délutáni program levezető-elnöke Vörös József

igazolták. Az első hídstruktúra statikus próbaterhelésére 2021. április 19–20-án éjszaka, a dinamikus próbaterhelésre 2021. április 25-én délelőtt került sor. A próbaterhelő jármű két darab M62 dízelmozdonyból és 14 Faccs típusú, zúzott kővel megrakott teherkocsiból állt. 16 statikus teherállást vizsgáltak. A mért és számított értékek közel azonosak voltak.

A konferencia délutáni programját Vörös József kuratóriumi elnök (10. kép) vezette le.

Vasúti pálya átvezetése a műtárgyakon, új szerkezeti megoldások

Horgos Dániel, a MÁV Zrt. hidász főmérnöke (11. kép) Újszerű híd- és pályaszerkezetek a MÁV hálóján címmel tartott előadást. Elsőnek a feszítés nélküli, C50/60 beton minőségű CON/SPAN íves elemekből összeállított híd építését mutatta be, amelyet a Rákos–Hatvan-vasútvonalon valósítottak meg. A vízszintes erőket a vasbeton cölöpöket összefogó gerendák veszik fel.

Az Érd–Érd alsó összekötő vá-



11. kép. Horgos Dániel főmérnök

gány 12/13 szelvényében, Érd belterületén, a Velencei út felett a kis szerkezeti magasság elérése céljából az előre gyártott és helyszíni, monolit beton+utófeszítés alkalmazásával 16,63 m szabad nyílású, szegélybordás vasbeton hidat építettek. Ezzel a technológiával sikerült a 4,70 m magas közúti úrszelvényt biztosítani.

Vörös Zoltán, a Route Consult Bt. ügyvezetője (12. kép) Edilon rendszerű vasúti pálya alkalmazása hidakon és alagutakban című előadásában példákat mutatott be a rendszer alkalmazására. Az első Edilon rendszerű vasúti pálya a MÁV hálóján 1998-ban létesült. Jelenleg 82 hídon van ilyen rendszerű felépítmény, többek között a MÁV első hegesztett hídján, az 1966-ban megépült Bősárányi Fekete-metszés hídon.

Dr. Liegner Nándor, BME-docens (13. kép) alagutak kapuzatainál kialakuló dilatációs mozgásokról tartott előadásában a hégznélküli felépítmény sínjeiben keletkező normálereő értékének meghatározását ismertette. Ennek értékei a különböző hosszúságú alagutaknál eltérők. A szerző vizsgálatait



12. kép. Vörös Zoltán előadás közben

különböző modelleken végezte el, számításba vette a vonatok fékezőerőit, a téli és nyári időszakokat is. Az eredményeket táblázatokban foglalta össze, amelyekből arra a megállapításra jutott, hogy a pontos számításhoz olyan modellt kell választani, amely figyelembe veszi a hégznélküli vágány ágyazatrugalmasságát és határejét.

Különlegességek a hazai és a külföldi hídépítésben

Gyurityi Máttyás, az MSc Kft. műszaki igazgatója (14. kép) Hazánk első, hálós függesztésű vasúti ívhídja című előadásában a tervezett M6 autópálya felett, a Vildány–Mohács-vasútvonalon tervezett híd legfontosabb jellemzőit ismertette. Az ívhidak koncepciója már 405 évvel ezelőtt ismert volt. A Langer-tartós ívhidak függőleges rúdjaik kiváltására Per Tveit norvég mérnökprofesszor fejlesztett ki hálós kábelrendezésű (network rendszerű) függesztési módot. A network rendszerű függesztéssel az ívhíd sokkal merevebb, amely tulajdonság révén a vasúti hidaknál való alkalmazá-



13. kép. Dr. Liegner Nándor docens



14. kép. Gyurity Máttyás műszaki igazgató



15. kép. Hajós Bence ügyvezető



16. kép. A díjátadás levezetője
Kiss Józsefné kuratóriumi titkár

sa különösen előnyös. A tervezett híd támaszköze 72,0 m, az acélívek tengelytávolsága 5,60 m, magasságuk 12,39 m, a felszerkezet teljes szélessége az üzemi járdákkal együtt 8,20 m.

Hajós Bence, az Első Lánchíd Bt. ügyvezetője (15. kép) Hídépítések a nagyvilágban címmel tartott előadásában a Kínában létesült, betolt közúti-vasúti híd építéséhez vezette el a hallgatóságot. A Sárga-folyó felett 2014–2016-ban épült ívhídon, a felső szinten 2×3 sávós közút, az alsó szinten kétvágányú vasúti pálya vezet át. Az ötnyelvű, folytatólagos hídszerkezet támaszközei 128+3×180+128 m.

Ünnepi vacsora, a Vasúti Hidak Alapítvány díjainak átadása

Rege Béla, a Vasúti Hidak Alapítvány kuratóriumának első elnöke pohárköszöntőjében emlékeztetett arra, hogy az alapítvány ez évben ünnepi létrejöttének 25 éves évfordulóját. Az öt alapító cég közül ma már csak az A-Híd Zrt. és a MÁV Zrt. működik. A kuratórium tagjai a kezdettől a mai napig munkájukat tiszteletdíj nélkül, a



17. kép. A 2020. évi díjazottaknak, Laczkó Gábornak és Balázs Béláné adja át a díjat Tóth Axel Roland

hidászszakma iránti elkötelezettségből végzik. Ez az önkéntesség és a szakmai tudás, valamint a vasúti hídépítésben részt vevő cégek és magánemberek támogatása tette lehetővé, hogy az alapítvány szakmai körökben ma már általánosan elismert szervezet. Az alapítvány konferenciái, kiadványai magas szakmai színvonalúak, az alapított díjait kiváló mérnökök nyerik el. A kuratórium és a felügyelőbizottság tagjai hosszú évek óta végzik munkájukat, ezért a tagok körében fiatalítás várható. Végezetül valamennyi jelenlévőnek sok sikert és jó egészséget kívánt.

Ezt követően Vörös József kuratóriumi elnök bejelentette, hogy kora miatt elnöki megbízásáról lemond, utódjául Tóth Axel Rolandot, a MÁV Vasúti Hídosztályának vezetőjét javasolta, akinek jelölését az alapítók és maga a jelölt elfogadta. Egyúttal bejelentette, hogy Vakarcis László kuratóriumi tagságáról, Kiss Józsefné a kuratóriumi titkári tisztségéről, Farkas Tibor a



18. kép. A szakmai nívódíjat
Álló Lászlónak adja át Tóth Axel Roland

felügyelőbizottság elnöki tisztségéről, Kovács Józsefné a felügyelőbizottsági tagságáról lemondanak.

Az alapítvány díjainak átadási ünnepségét Kiss Józsefné kuratóriumi titkár (16. kép) vezette. A szakmai nívódíjat 2020-ban Balázs Béla és Laczkó Gábor hidász szakértők nyerték el. A díjakat a pandémia miatt jelen konferencián Tóth Axel Roland, a Vasúti Hídosztály vezetője adta át (17. kép). A 2021. évi szakmai nívódíjat Álló László tervezőmérnök kapta, amit ugyancsak Tóth Axel Roland, a Vasúti Hídosztály vezetője adott át (18. kép). A 2021. évi tervezői nívódíjat az MSc Kft. tervezőkollektívája nyerte el. A díjat Gyurity Máttyás műszaki igazgató Vörös József kuratóriumi elnöktől vette át (19. kép). A 2020. évi Korányi-díjat Erdei János nyugalmazott mérnök főtanácsos nyerte el, amelyet a pandémia miatt jelen konferencián dr. Korányi László orvosprofesszor, a hidászprofesszor úr fia adott át (20. kép). A 2021. évi Korányi-díjat az alapítvány kuratóriuma Duma Györgynek, az MSc Kft. igazgatójának ítélte oda. A díjat dr. Korányi László orvosprofesszor adata át (21. kép). Az alapítvány



19. kép. A tervezői nívódíjat Gyurity Máttyás veszi át Vörös Józseftől



20. kép. Erdei János átveszi a Korányi-díjat dr. Korányi Lászlótól



21. kép. Duma György átveszi a díjat dr. Korányi Lászlótól



22. kép. Dr. Korányi Lászlótól Vörös József átveszi a díjat

kuratóriuma döntést fogadott el, hogy 2021-ben Vörös József kuratóriumi elnöknek Korányi-díjat ítél meg. A díjat dr. Korányi László orvosprofesszor adata át (22. kép). A díjazottak az átadott díjakért egyenként mondtak rövid köszönőbeszédet.

A diplomaterv-pályázatra érkezett be Lőrinc Eszter szigorló mérnök diplomaterve, amelyet a kuratórium díjban részesített, de a díjazott az előírt védettségi igazolvány hiányában a díjat csak később vehette át.

A díjátadás ünnepi hangulatát a vacsora, tombola és a tánc tovább fokozta.

A második napi előadások

Levezetőelnök Tóth Axel Roland osztályvezető.

Vasúti hidakkal kapcsolatos kutatások, fejlesztések

Dr. Szepesházy Róbert nyugalmazott egyetemi docens (23. kép) a hidak alépítményével kapcsolatos kutatásokról tartott előadásában elmondta, hogy a hídfők terhelés-



23. kép. Szepesházy Róbert nyugalmazott egyetemi docens

vizsgálatai 46 évvel ezelőtt kezdődtek, amelyeknek erőjátéka nagyon összetett. Számításukat a Plaxis 3D végelemek módszerével végzik. A cölöpök teherbírásának próbatelheléssel történő meghatározása költséges, de ennek eredményei felhasználhatók a számítási módszerénél (rugóállandók folyamatos módosítása).

Dr. Posgay György, a Metalektro Méréstechnikai Kft. igazgatója (24. kép) Monitoringrendszerek vasúti hidaknál címmel tartott előadásában emlékeztetett arra, hogy a monitoringrendszer első hazai, vasúti alkalmazására 1999–2001 között a nagyrákosi völgyhidak építésénél került sor. 2000–2021 között eddig 12 vasúti hídnál létesült monitoringrendszer. Ezzel méri a környezet hőmérsékletét, a hídstruktúra jellemzőit (gyártásnál, üzem közben). Az eredményeket a MÁV monitoringrendszerében rögzíti és azokat a MÁV elemzi.

Dr. Liegner Nándor BME-docens A vasúti pálya dilatációs mozgásainak elemzése a sárvári Rába-hídnál című előadásában a 2016–2018 kö-



24. kép. Posgay György a monitoring-rendszerekről tartott előadása közben

zött, nyáron és télen a hossztartónál és a sínzálakban mért elmozdulások értékeit ismertette. A híd teljes hossza 122,72 m. A hídfás felépítménynél a hossztartóra helyezett központosító lécs segítségével a sínzálak hosszirányban szabadon elmozdulhatnak. Az elmozdulásokat a folyópályákhoz csatlakozó hídfőknél mérték. A számításokat a MÁV D12-es számú utasításában a sínzálakra megadott semleges hőmérsékletek figyelembevételével végezték el. Jól karbantartott csatlakozó vasúti pálya esetén a számított elmozdulás a híd közepe felé 1,57 mm, amely a mért értékekkel közel azonos.

Lakatos István, MÁV-hídszakértő (25. kép) TramTrain közlekedés bevezetése Szeged–Hódmezővásárhely között című előadásában elsősorban az érintett Szeged–Kötegyán–országhatár 22 km hosszú vasútvonal nagyvasúti műtárgyainál szükséges munkákat mutatta be. Hódmezővásárhely területén 3,4 km vasúti pálya létesül. A speciális vasút létesítését a Szeged-Rókus pályaudvar átépítése tette lehetővé. Az engedélyezett sebesség 100 km/h. Az Algyői vasúti Tisza-híd ártéri szerkezetein erősítéseket és új, Edilon rendszerű vasúti felépítményt alakítottak ki.

Mérnöki ismeretek

Jung Péter, a MÁV Zrt. hidász főmérnöke (26. kép) A MÁV Zrt. megújult korrózióvédelmi utasítása című előadásában elmondta, hogy az új utasítás kiadását az MSZ EN ISO 12.944 szabvány



25. kép. Lakatos István a TramTrainről tartott előadást



26. kép. Jung Péter hidász főmérnök



27. kép. A Rinya-ági helyreállításról tartott előadást Simon Ilona

megjelentetése, valamint az új technológiák alkalmazása tette szükségessé. A vasúti hidaknál a korrózióvédelmi bevonatok előírt élettartama >25 év.

Simon Ilona, a MÁV Zrt. hidász főmérnöke (27. kép) A Segesdi-Rinya-ág-híd helyreállítása című előadásában rámutatott arra a tényre, hogy az utóbbi időben egyre gyakrabban esik rendkívül nagy mennyiségű csapadék. 2020 nyarán Nagyatád térségében két nap alatt 178 mm eső esett. A 10 m nyílású tartóbetétes hidat a lezúduló csapadék megrongálta. A helyreállítás során vasbeton cölöpalapozásra a MÁV Zrt. tartalék készletében tárolt hegesztett provizóriumot építettek be. A helyreállítás időtartama hét hónap volt.

Fülöp Zoltán, a MÁV Zrt. híd-szakértője, a konferencia helyi szervezője (28. kép) Műtárgyépítések a MÁV Zrt. Debreceni Igazgatóság vasútvonalain címmel



28. kép. A záró előadást Fülöp Zoltán, a rendezvény helyi szervezője tartotta

tartott előadásában ismertette a területükön megvalósult legjelentősebb átépítéseket. Ezek közé tartozik a berettyóújfalui Berettyó-híd, az apavári Hortobágy-csatorna-híd pályaszerkezetének cseréje, a kiskörei közös közúti-vasúti híd pályaszerkezetének átépítése. Az utóbbinál új vasbeton pályalemezeket létesítettek, az acélszerkezeten kicserélték a másodlagos keresztartókat.

Az ajánlattevő bizottságok beszámolója

Stangl Imre, a MÁV Zrt. Szombathelyi Igazgatóság műszaki igazgatója a X. Vasúti Hidász Találkozó ajánlásainak teljesítését, Sejkóczki Nándor, a MÁV Zrt. főmérnöke a XI. Vasúti Hidász Találkozó új ajánlásait ismertette. Az ajánlások teljesítéséről és az új ajánlásokról a *Sínek Világa* folyóiratban külön cikk olvasható.



29. kép. A konferencia emlékszalagja



30. kép. Az emlékszalagokkal díszített vándorkalapács átadása

Tóth Axel Roland, a Vasúti Hidak Alapítvány kuratóriumának elnökjelöltje a lemondások miatt ismertette az alapítvány új tisztségviselőinek jelöltjeit. Kuratóriumi tag: Tarján Ferenc, kuratóriumi titkár: Benedekné Győri Enikő, felügyelőbizottság elnöke: Csizmás-Csomós Anna, felügyelőbizottság tagja: Szabényi Gergő. A jelöltek a tisztséget vállalják, megbízásuk az alapítók és a Csongrád-Csanád Megyei Bíróság jóváhagyása után válik jogerőssé.

A vándorkalapács ünnepélyes átadása, záró

A konferencia záróeseménye a vasúti hidász találkozók vándor hídvizsgáló kalapácsának ünnepélyes átadása volt. A kalapácsot Hadnagy Attila a debreceni szalag felkötését követően (29. kép), a MÁV Zrt. Debreceni Igazgatóságának vezetője adta át Sárkány Lászlónak, a MÁV Zrt. Budapesti Igazgatóság vezetőjének (30. kép), így a következő, XII. Vasúti Hidász Találkozót a budapesti területen rendezik meg. Sárkány László igazgató a rendezés jogát örömmel megköszönte, és megtiszteltetésnek tekinti a jelentős szakmai konferencia megszervezését.

A konferencia zárószavát és értékelését Virág István, a MÁV Zrt. vezérigazgató-helyettese tartotta. Véleménye szerint a konferencia szakmai részének összeállítása nagyon jól sikerült. Örömmel alapította meg, hogy az előadók között sok volt a fiatal szakember, akik emelték a konferencia szakmai színvonalát. A díjak odaítélése egységes és megalapozott vélemények alapján történt. Befejezésül köszönetét fejezte ki a konferencia szervezőinek, előadóinak és a házigazda Debreceni MÁV Igazgatóságnak a sikeres konferencia érdekében végzett munkájukért. A következő Vasúti Hidász Találkozó rendezésének évét és időtartamát később határozzák meg.

Rege Béla

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. 25 éve

Budapest, 2021.

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. 25. születésnapja alkalmából jelent meg a reprezentatív, nívós kiadvány, ami nemcsak jubileumi, hanem a vasúti pályával kapcsolatos vizsgálatok teljes keresztmetszetét bemutató tematikus mű. A képekkel, grafikonokkal gazdagon illusztrált könyv összefoglalja a pályadiagnosztika történetét és áttekinti az elmúlt 25 év legjelentősebb sikereit, szép számú eredményét, amelyek által a társaság mára Közép-Európa meghatározó pályadiagnosztikai cégévé vált.

Bemutatja a cég valamennyi szakterületét, ezen belül a vizsgálat módszereit és eszközeit a pályá- és alépítmény-diagnosztikától a híd- és a jövőbeni lehetőségként felmerülő járművizsgálatokig.

A könyv bevezetőjét a MÁV és a Kft. vezetői (dr. Homolya Róbert, Bándoli Melinda, Béli János) írták, bemutatva az elmúlt 25 év eredményeit. A diagnosztikáról szóló cikkek szerzői a téma legjobb ismerői, szakemberei, akiknek szakmai tevékenységét a fejezetek végén levő életrajzból ismerheti meg az olvasó. A kiadvány – korunk színvonalának megfelelően – magyar és angol nyelven elektronikusan is elérhető a MÁV KfV Kft. honlapján: www.mavkf.hu.



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

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

ISSN 0139-3618
www.sinekvilaga.hu

Címlapkép: Csisztafürdő állomás a Balatonfenyvesi GV újonnan átépített Imremajor–Csisztafürdői ágán (Fotó: Izsák Kálmán Bendegúz)

Sínek Világa

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

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



World of Rails

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

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