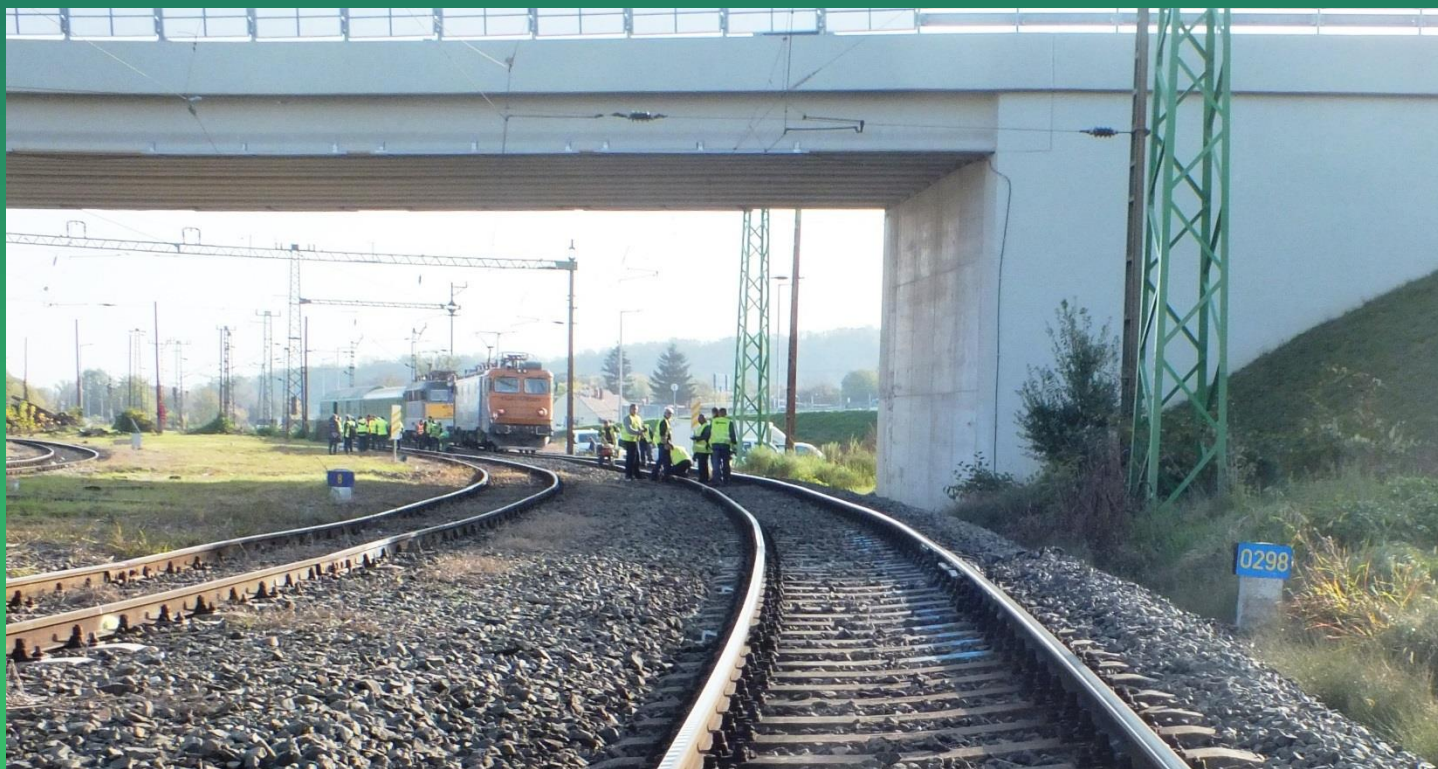




ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI
MINISZTERIUM
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS



2022-1184-5
(HU-10324)

Vasúti baleset / Kisiklás
Kaposvár, 2022. október 21.

A szakmai vizsgálat alapelvei

A szakmai vizsgálat célja a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események okainak, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

A vizsgálat megállapításai az annak folyamán elérhető és beszerzett bizonyítékok KBSZ által történő értékelésén alapulnak, figyelembe véve a tisztességes és elfogulatlan eljárás elveit. A balesetben érintett személyeket a zárójelentés csak az esemény idején betöltött munkakörük, feladatuk szerint nevezi meg.

A KBSZ köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.¹

A Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.);
- a Bizottság (EU) 2020/572 végrehajtási rendelete (2020. április 24.) a vasúti balesetokről és váratlan eseményekről szóló vizsgálati jelentések esetében követendő jelentéstételi struktúráról;
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet;
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le.

A Kbt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/798 irányelve (2016. május 11.) a vasútbiztonságról szóló (a továbbiakban: vasútbiztonsági irányelv) uniós jogi aktusnak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Építési és Közlekedési Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet
1103 Budapest, Kőér u. 2/A.
www.kbsz.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában, jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

¹a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 18.§ (1) és (6) bekezdése alapján

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa (az esemény ERAIL azonosítója a borítón a KBSZ azonosító alatt, zárójelben feltüntetett szám)
ÉKM	Építési és Közlekedési Minisztérium
KBSZ	Építési és Közlekedési Minisztérium Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV	Magyar Államvasutak Zrt.
oh.	országhatár
pft.	a MÁV Zrt. területileg illetékes pályafenntartási szakasza
psz.	pályaszám
TBSZ	a MÁV Zrt. területileg illetékes biztonsági szervezete
Train Hungary	Train Hungary Magánvasút Kft.
Vb	Vizsgálóbizottság
VHF	Építési és Közlekedési Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztály

TARTALOM

1. ÖSSZEFOGLALÁS	5
2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	6
2.1 A vizsgálat megindítása	6
2.2 A vizsgálat megindításának oka	6
2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai	6
2.4 A vizsgálóbizottság	6
2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok	7
2.6 Együttműködés	7
2.7 Vizsgálati módszerek	7
2.8 A vizsgálat nehézségei	8
2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal	8
3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE	9
3.1 Az esemény leírása	9
3.2 Az esemény időrendje	12
4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	14
4.1 Személyek és szervezetek feladatai	14
4.2 A járművek és a műszaki berendezések	14
4.3 Emberi tényezők	18
4.4 Biztonsági eljárások	19
4.5 Korábbi hasonló események	21
5. KÖVETKEZTETÉSEK	22
5.1 Összefoglalás	22
5.2 Megtett intézkedések	22
5.3 További észrevételek	22
5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok	22
5.5 Tanulságok	23
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	24
6.1 BA2022-1184-5-01	24
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	25
MELLÉKLETEK	27
1. melléklet Mérővonati grafikonok (297-299 sz. szelvények között)	27

1. ÖSSZEFOGLALÁS

2022. október 21-én, 2 óra 57 perckor a Kaposvár állomásról kihaladó 14879 sz. mozdonyvonat a 297+98 sz. szelvényben, folyóvágányban a menetirány szerinti első tengelyével kisiklott. A balesetben személyi sérülés nem történt.

A vizsgálóbizottság a vizsgálat során feltárta, hogy a Kaposvár állomásról kihaladó 14879 sz. vonat mozdonyvezetője a kezdőponti váltókörzetet elhagyva 40-41 km/h sebességgel haladt, amikor a jármű menetirány szerinti első forgóvázának első tengelyén a jobb oldalt lévő kerék fölkapott a jobb sínszálra, majd átlépte azt, a bal oldali kerék pedig a bal sínszálról a sínek közé esett. A mozdonyvezető a kisiklást követő rázkódást érzékelte, gyorsfékezett, aminek hatására a 296+85 sz. szelvényben megállt.

A kisiklás követő vizsgálat során megállapítható volt, hogy a baleset helyén a vasúti pályában üzembeszűntetési mérethatárt túllépő siktorzulás volt, amire ráfutva a mozdony kisiklott.

A baleset bekövetkezéséhez hozzájárult, hogy a balesetben érintett mozdony kerékterhelése nem volt megfelelő, ami a futásjóságot rontva növelhette a kisiklás kockázatát, valamint hogy a baleset helyén a pályában alépítményi hiba van, ami hosszú ideje sorozatosan a helyi pályafenntartási szervezeti egység vágánygeometriát javító beavatkozásainak eredménytelenségét okozta.

A vizsgálóbizottság rendszerszintű tényezőként azonosította, hogy az országosan közel 500 vágánykilométernyi alépítményhiba felszámolására a pályahálózat-működtetője nem rendelkezik koncepcióval, alépítmény javítása csak eseti jelleggel történik, ami hálózati szinten nem teszi lehetővé a hibák hosszú távú megszüntetését.

Ezért a vizsgálóbizottság biztonsági ajánlás kiadására tett javaslatot az alépítményi hibák hálózati szintű felszámolására irányuló stratégia megalkotása érdekében.

2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet a bekövetkezés után kb. fél órával jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzeteket kezelő irányítója. A bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője 2022. október 21-én a KBSZ/41556/2022-TIM iktatószámú iratával szakmai vizsgálat megindításáról döntött.

2.2 A vizsgálat megindításának oka

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a Kbvt. 7.§ (1) bekezdése alapján

1. *kivizsgálja a súlyos vasúti baleseteket;*
2. *kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket és váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint kissé más körülmények között súlyos balesetekhez vezethettek volna, mérlegelve*
 - a) *a baleset vagy váratlan vasúti esemény súlyosságát,*
 - b) *hogyan a rendszer egésze szempontjából jelentőséggel bíró eseménysorozat részét képezi-e,*
 - c) *a vasútbiztonságra gyakorolt hatást,*
 - d) *a pályahálózat működtetőit, a vasúti társaságok, a nemzeti biztonsági hatóságok, vagy a tagállamok megkereséseit;*
 - e) *hogyan a vizsgálat a biztonsággal kapcsolatos tanulságokkal szolgálhat-e.*

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. b) pont alapján került sor, összhangban az (EU) 2016/798 vasútbiztonsági irányelv 20. cikk (2) b. pontjával is, mert bár az esemény során személyi sérülés nem keletkezett, de egy közlekedő vonat kisiklása mindenkor annak magas kockázatát hordozza, továbbá az okok mögött egy hálózati szinten gyakori jelenség áll. A vizsgálattal és a tanulságok levonásával lehetőség nyílik mérsékelni a vasúti közlekedés baleseti kockázatát.

2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai

A vizsgálat célja volt az esemény lefolyásának időrendi feltárása, a személyek tevékenységét és a műszaki berendezések működését befolyásoló emberi, szervezeti és műszaki tényezők feltárása, a közvetlen és közvetett okok meghatározása, a szükséges tanulságok bemutatása, valamint a megelőzés érdekében biztonsági ajánlás megfogalmazása.

A jelen vizsgálat kiterjedt a pályahálózat-működtető vasúttársaság helyi pályafenntartási szervezeti egységére, illetve a pályafenntartás irányítási szervezetének tevékenységére hálózatszerte az alépítményhibás pályaszakaszok kezelésének gyakorlata kapcsán.

2.4 A vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Duli Ádám	balesetvizsgáló
tagja	Mokri István	balesetvizsgáló

Mokri István balesetvizsgáló kormányzati szolgálati jogviszonya a vizsgálat idején megszűnt, helyére a bizottságba Chikán Gábor balesetvizsgáló került kijelölésre.

A Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges kompetenciákkal rendelkezett, ezért külső szakértő bevonására nem volt szükség.

2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb a helyszínen meghallgatta a mozdonyvezetőt.

Az eseményt követően (2022. november 22-én) a Vb meghallgatta a főpályamestert és a pályamestert az érintett pályaszakasz fenntartási előzményeivel kapcsolatban.

A vizsgálat során (2023. március 9-én) a Vb konzultált a pályahálózat-működtető vasúti társaság pályalétesítményi igazgatójával és pályafenntartási osztályvezetőjével az alépítményi hibahelyek hálózati szintű nyilvántartásával és a hibák kezelésével kapcsolatban.

Zárójelentés-tervezet

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte az

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.,
- Train Hungary Kft.

részére.

A zárójelentés tervezetre írásban válaszolt a

- a MÁV Magyar Államvasutak Zrt.:
 - kisebb, nem tartalmi jellegű észrevételek mellett
 - kihangsúlyozza a mozdony kerékterhelés-hibáját;
 - vitatta a pályaadatok kiértékelését;
 - jelezte, hogy rendelkeznek az alépítmény-hibák megoldására koncepcióval, de az költségvetési okokból csak lassan valósítható meg;
- az ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály, egy szerkesztési hibát jelzett.

A KBSZ a megküldött észrevételek egyeztetése céljából 2024. május 13-án záró megbeszélést tartott, melyen a

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

képviseltette magát.

Az észrevételeket a Vb megfontolta, a zárójelentésbe végül nem beépített észrevételeket a zárójelentés 7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK fejezete tartalmazza.

2.6 Együttműködés

A MÁV Zrt. és a Train Hungary Kft. a vizsgálat során kért adatokat, dokumentumokat rendelkezésre bocsátotta és a vizsgálat alatt folyamatosan együttműködött a Vizsgálóbizottsággal.

2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálatához a Vb felhasználta

- a 2022. október 21-én végzett helyszíni szemle tapasztalatait, köztük a vágány mért adataival;
- a kisiklott mozdony 2022. október 24-én, Dombóváron elvégzett műhelyi vizsgálatának mérési eredményeit;
- a kisiklott mozdony adatrögzítője által rögzített adatokat,
- a kisiklott mozdony karbantartási dokumentációját;

- a vasúti pálya mérővonati grafikonjait és karbantartási dokumentációit a balesetet megelőző 3 évből;
- a pft. vonalbeutazási kimutatását;
- a 2.5 fejezetben is hivatkozott meghallgatásokat.

A vizsgálat során próbákra, bizonyítási kísérletekre nem került sor.

2.8 A vizsgálat nehézségei

A vizsgálat során különös nehézséget jelentő feladattal a Vb nem szembesült.

2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal

Az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.

3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

3.1 Az esemény leírása

2022. október 21-én, 2 óra 57 perckor a Kaposvár állomásról kihaladó 14879 sz. mozdonyvonat a 297+98 sz. szelvényben, folyóvágányban a menetirány szerinti első tengelyével kisiklott. A balesetben személyi sérülés nem történt.

3.1.1 Az esemény típusa

Az esemény típusa: **Vasúti baleset**

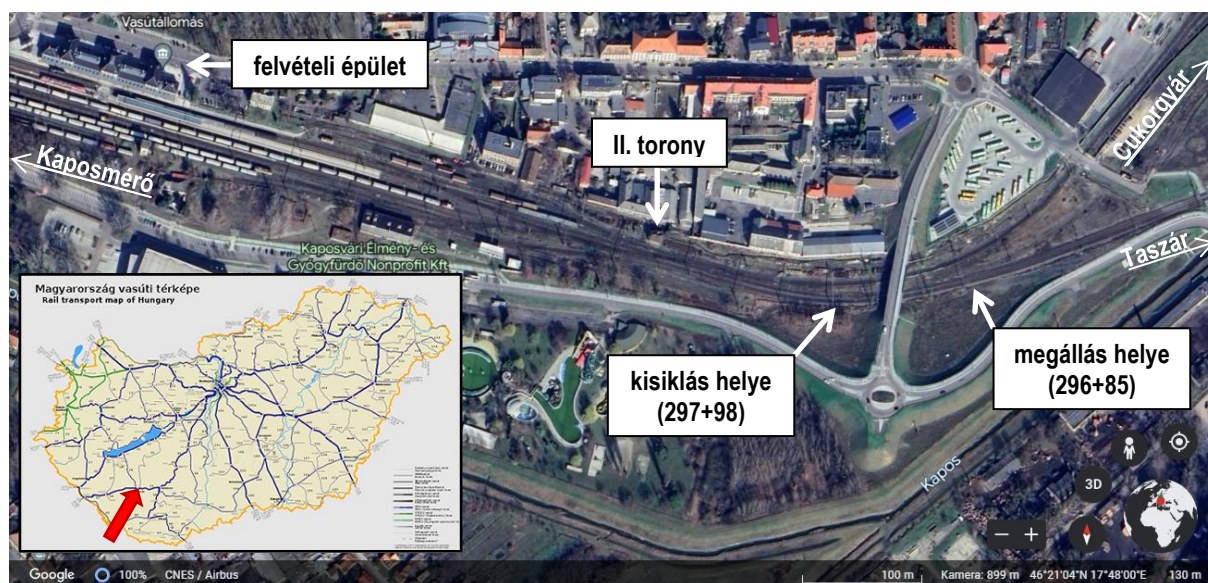
Az esemény jellege: **Kisiklás**

3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2022. október 21. (péntek), 2 óra 57 perc**

Helye: **országos vasúti pályahálózat
41 sz. vasútvonal**

**Kaposvár állomás
297+98 sz. szelvény**



1. ábra: az esemény helye (térképek: earth.google.com és wikipedia.org)

3.1.3 Az esemény helyszíne

Kaposvár állomás a 41 sz. Dombóvár – Gyékényes oh. egyvágányú, villamosított vasútvonal középállomása, egyben a Dunántúl jelentősebb vasúti csomópontja, innen ágaznak ki a 35 sz. Siófok – Kaposvár és a 36 sz. Fonyód – Kaposvár vasútvonalak is. A baleset az állomás kezdőponti oldalán a váltókörszet és a bejárat jelző közötti területen történt, folyóvágányban, R=300 méter sugarú, túlemelt, a vonat menetirány szerint balra tartó ívben.

Meteorológia adatok, látási körülmények

Az eset idején az évszaknak megfelelő hűvös, szeles, borult idő volt. Csapadék nem esett, a levegő hőmérséklete kb. 10°C volt. A távolbalátás az éjszakai fényviszonyok és üzemelő térvilágítás mellett nem volt korlátozott.

3.1.4 Következmények

Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utas	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	1	-	-	-	-

A 14879 sz. vonaton 1 fő mozdonyvezető tartózkodott, aki a baleset során nem szenvedett sérülést.

Anyagi károk

A baleset következtében a megrongálódott vasúti pályában kb. 10 millió Ft, míg a kisiklott vasúti járműben kb. 1 millió Ft kár keletkezett.

Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

3.1.5 Egyéb következmények

A baleset bekövetkezése után, a helyszíni vizsgálat és a helyreállítás befejezéséig, összesen 10 órán keresztül az érintett vágány a forgalomból ki volt zárva. Taszár és Kaposvár állomások között 2022. október 21-én, 13 órától vált újra lehetségessé a vonatközlekedés. Ez idő alatt az eset következtében 31 vonat összesen 477 percet késett.

3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

Az eset helyén a vasúti pályahálózat-működtető a MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

A 14879 sz. mozdonyvonatot saját vontatójárművével és személyzetével a Train Hungary Kft. közlekedtette.

3.1.7 A vonat

Az eseményben a Murakeresztúr – Soroksár-Terminál között közlekedő 91 53 0400 087-9 psz. villamosmozdonnal továbbított 14879 sz. mozdonyvonat volt érintett, melynek főbb adatai:

kocsiszám: 0 db
hossz: 20 m
tömeg: 126 t

A vonat megfékezhettsége megfelelő volt, a vonatbefolyásoló kiiktatva nem volt.

3.1.8 Az infrastruktúra

Vasúti pálya

Az eset helyén a vasúti pálya lengőillesztéses, 48 kg/fm tömegű sínekkel kialakított, GEO leerősítéssel vasbeton aljakra és zúzottkő ágyzatba fektetett, 210 kN tengelyterhelésű, melyet 2016-ban teljes ágyazatcserés felépítmény-átépítés során kiviteleztek. A pályára engedélyezett sebesség 100 km/h, azonban az eset helyén lévő R=300 méter sugarú, túlemelt ívben (a 295+00 és 300+00 sz. szelvények között) az eset idején 40 km/h lassúmenet volt érvényben.

Biztosítóberendezés

Az állomáson Siemens-Halske rendszerű fényjelzős-mechanikus biztosítóberendezés üzemel. A váltók központból, vonóvezetékekkel állíthatók, a jelzők fényjelzők. Mivel az eseményben érintett vonat lezárt vágányúton, szabályos jelzőkezelés mellett járt ki az állomásról, illetve a kisiklás a váltókörzet és a bejárat jelző közötti részen, folyóvágányban történt, ezért a továbbiakban a biztosítóberendezés működésének részletezése nem szükséges.

3.2 Az esemény időrendje

A beszerzett bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

3.2.1 Az esemény előtti történések

- 2016.06.25.** A balesetben érintett pályaszakaszt teljes ágyazatcserés felépítmény-átépítést követően forgalomba helyezték, az addigi 20 km/h értékű sebességkorlátozást 40 km/h-ra emelték.
- 2020.02.17.** A később kisiklott mozdonyon főjavítást végeztek.
- 2020-2021** A balesetben érintett pályaszakaszon sorozatosan fekszinthiba alakult ki. A hibahely felszámolása érdekében két év alatt összesen 9 alkalommal avatkoztak be, ebből 2 alkalommal végeztek nagygépes vágányszabályozást és 7 alkalommal kézi fekszintszabályozást.
- 2022.06.01.** Vágánygeometriai és járműdinamikai méréseket végeztek az FMK-007 psz. mérőkocsival.
- 2022.09.01.** A később kisiklott mozdony utolsó futójavítását ekkor végezték, ahol a kerekeit is megszerelték, melyekkel a balesetig kb. 13 ezer kilométert futott.
- 2022.09.20.** A balesetben érintett pályaszakaszon (a 296-299 sz. szelvények között) kézi fekszintszabályozást végeztek.
- 2022.09.28.** A balesetben érintett pályaszakaszon (a 298-299 sz. szelvények között) vasbeton keresztaljakat cseréltek és kézi fekszintszabályozást végeztek.
- 2022.10.20.** A pályamester vonalbeutazást tartott a balesetben érintett pályaszakaszon, amely során a 297-299 sz. szelvények között fekszinthibát jegyzett fel.

3.2.2 Az esemény lefolyása

2022.10.21.

02:57 A Kaposvár állomásra érkező 14879 sz. vonat mozdonyvezetője az állomás végponti oldalán érvényben lévő 20 km/h sebességkorlátozást elhagyva, kb. 30 km/h sebességgel áthaladt a IV. átmenő fővágányon, majd a kezdőponti váltókörszetben 40-41 km/h sebességre gyorsította a vonatát.

A közúti felüljáróhoz közeledve, a 297+98 sz. szelvényben a mozdony első tengelyével kisiklott. Ekkor a jármű menetirány szerinti első forgóvázának első tengelyén a jobb oldali kerék fölkapott a jobb sínszálra, majd átlépte azt, a bal oldali kerék pedig a bal sínszálról leesett.

A mozdonyvezető a kisiklást követő rázkódást érzékelte, ezért azonnal gyorsfékezést kezdeményezett, aminek hatására a vonat 15 másodperc alatt, $0,55 \text{ m/s}^2$ átlagos lassulással, a 296+85 sz. szelvényben megállt.

3.2.3 Az eseményt követő történések

- 05:25** A Vb megkezdte a változatlanul hagyott helyszín szemlélését.
- 11:00** A Vb befejezte a helyszíni szemlét, megkezdődhetnek a helyreállítási munkálatok.
- 13:00** A balesetben érintett pályaszakaszt 20 km/h sebességkorlátozás mellett visszaadták a forgalomnak.

- 2022.10.29.** A balesetben érintett pályaszakaszon (a 295-300 sz. szelvények között) nagygépes vágányszabályozást végeztek, a sebességkorlátozást 40 km/h-ra emelték.
- 2022.11.16.** Vágánygeometriai és járműdinamikai méréseket végeztek az FMK-007 psz. mérőkocsival
- 2022.11.18.** A balesetben érintett pályaszakaszon a sebességkorlátozást forgalombiztonsági okokból ismét 20 km/h-ra csökkentették.

4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

4.1 Személyek és szervezetek feladatai

Az esettel kapcsolatban az érintett személyeknek és szervezeteknek az alábbiak szerint merültek fel a biztonságos közlekedés lebonyolítása terén feladatai:

- A pálya forgalombiztos állapotban tartásáról a pályahálózat-működtető pályafenntartási szervezeti egységeinek kellett gondoskodni, aminek megfelelően különböző intézkedéseket tettek, de a vizsgálat feltárta, hogy a baleset elkerüléshez mindez nem volt elegendő. Ezen szervezeti tényezőket részletesen a 4.4 fejezet elemzi.
- A mozdony forgalombiztos állapotban történő közlekedtetéséért a vállalkozó vasúti társaság felelt. A vizsgálat során a jármű műszaki hiányosságára derült fény, azonban azt nem lehetett a baleset bekövetkezésével közvetlenül összefüggésbe hozni (lásd 4.2.1 fejezet), ezért a karbantartással és üzemletetéssel kapcsolatos szervezeti feladatok teljesülését a jelentés részletesebben nem elemzi.

A baleset bekövetkezésére ezeken felül a mozdonyvezetőnek a tevékenysége hatott, akinek a sebesség megfelelő megválasztása volt a fő feladata, ezt szabályokat betartva teljesítette. A baleset bekövetkezése után a következmények minimalizálására a vonat minél előbbi megállításaival szintén a mozdonyvezetőnek volt lehetősége, aki ennek megfelelően cselekedett. Ezen emberi tényezőket részletesen a 4.3 fejezet elemzi.

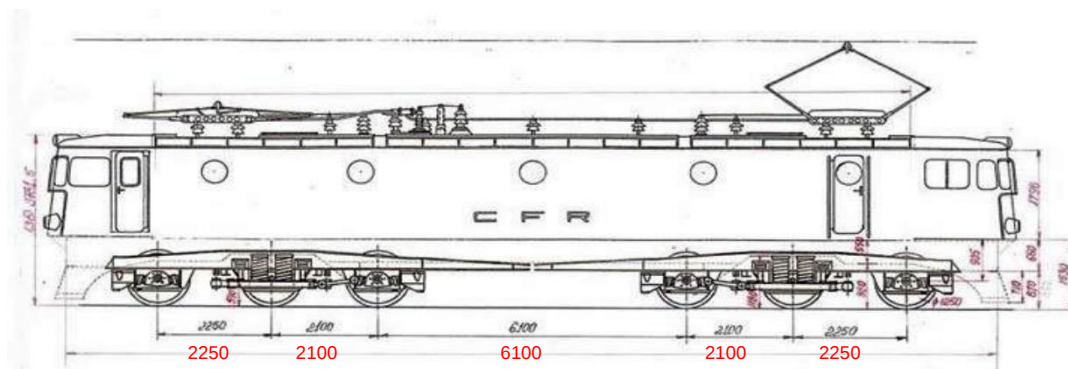
4.2 A járművek és a műszaki berendezések

4.2.1 A kisiklott mozdony

Az eseményben érintett mozdony egy 1965-től a svéd ASEA licence alapján a román Elektroputere gyárban LE-5100 típusjellel, nehéz teher- és személyszállító vonatok továbbítására kifejlesztett, 5100 kW névleges teljesítményű, hattengelyes, Co'Co' tengelyelrendezésű villamosmozdony.

A mozdony kétlépcsős rugózási rendszerében a primer rugózást több gumielemből álló MEGGI-rugók, a szekunder rugózást nagyméretű duplex csavarrugók biztosítják. A járműtömegből származó függőleges erők egyenletes szétosztása, azaz a kerékterhelés pontos beállítása érdekében a rugórendszer egyes elemeinek előfeszítése változtatható, ami hézagoló lemezekkel történik.

Az üzembehelyezési engedélye szerint a mozdony engedélyezett sebessége vonatot továbbítva 120 km/h, gépmenetben 100 km/h.



2. ábra: a mozdony jellegrajza

Műhelyi vizsgálat

A balesetet követően a mozdony műhelyi körülmények közötti vizsgálatára 2022. október 24-én, Dombóváron, a MÁV-START Zrt. műhelyében került sor. A műhelyi vizsgálat során kerékterhelés mérés, a kerékpárok geometriai méreteinek mérése, valamint a hordmú és kapcsolati elemeinek szemrevételezéses ellenőrzése, minősítése történt meg. A mérlegelési eredmény alapján a mozdonyt Romániába, a RELOC CRAIOVA műhelyébe szállították csapnyomás beállításra. Az alábbi táblázatban a dombóvári (siklás utáni) és a romániai (javítás utáni) kerékterhelés mérési eredmények összehasonlítva láthatók:

		2022.10.24. Dombóvár				2022.11.10. Craiova (RO)			
		Mért adatok (kg)	Kerék- terhelés eltérés kerékpáron belül (max. 4%)	Tengely- terhelés eltérés forgóvázon belül (max. 2%)	Kétoldali terhelés eltérés (max. 2%)	Mért adatok (kg)	Kerék- terhelés eltérés kerékpáron belül (max. 4%)	Tengely- terhelés eltérés forgóvázon belül (max. 2%)	Kétoldali terhelés eltérés (max. 2%)
1. jobb tengely	jobb	11577	8,9	2,68	0,4	10500	0,5	0,7	0,2
	bal	9730				10400			
2. jobb tengely	jobb	9950	3,2	7,29		10300	0,2	1,0	
	bal	9287				10250			
3. jobb tengely	jobb	9327	14,8	4,71		10450	0,5	1,2	
	bal	12400				10550			
4. jobb tengely	jobb	11527	6,1	5,01		10500	0,2	1,5	
	bal	10253				10550			
5. jobb tengely	jobb	9977	4,3	8,13		10350	0,2	0,0	
	bal	9077				10400			
6. jobb tengely	jobb	9640	10,2	3,17		10500	1,2	0,0	
	bal	11757				10250			

3. ábra: a kerékterhelés mérések eredménye (az eset idején a mozdony a „B” végével közlekedett előre, ezért a kisiklott tengely a 6-os tengely)

A hattengelyes mozdony össztömege feliratozás szerint 126 tonna, azaz a kerékpárok tengelyeinek elméleti terhelése egyenként 21 tonna. Ehhez képest a mozdony mért össztömege 124,5 tonna volt, míg a súlyeloszlás egyenetlen volt.

A kisiklást követően végzett kerékterhelés mérés során megállapítható volt, hogy az egyes tengelyeken a kerékterhelés eltérések és a forgóvázon belüli tengelyterhelés eltérések egyetlen érték kivételével nem voltak megfelelők. A balesetben érintett 6-os tengelyen jelentős, kb. 2 tonna terhelés-eltérés volt mérhető, azonban az eset helyén lévő balos ívben a menetirány szerinti jobb oldalon, azaz az ív külső oldalán haladó és a sínszálla először felkapott, a mozdony feliratai szerint bal oldaliként jelölt „6L” kerék terhelése volt a nagyobb.

A nagyobb függőleges irányú terhelés azt jelenti, hogy az nem segítette elő a kisiklást, hanem valójában a sínszálla történő felkapás ellen dolgozott. Így bár a mozdony állapota a kisiklással nem hozható összefüggésbe, valójában nem közlekedhetett volna.

A műhelyi vizsgálat során a siklott forgóváz kerekeinek geometriai méretei (keréktávolság, nyomszélesség, abroncsvastagság, kerékkoszorú vastagság, nyomkarima magasság, nyomkarima vastagság, kritikus érintőpont távolság) rendben voltak. A (siklott) 6-os tengelyen lévő kerekek nyomkarimáján a baleset

következtében keletkezett sérülések (a síncsavarokkal való érintkezésből eredő benyomódások) voltak felfedezhetők. A (siklott) 6-os tengelynél lévő TC szimering (vontatómotor tengelytömítés) a baleset következményeként sérült állapotban volt, feltételezhetően a kisiklás helyéről a dombóvári műhelybe történő közlekedéskor a kenőanyag kinyomódott és a keréktárcsa belső oldalára szóródott. A műhelyi vizsgálat során a mozdony futóművén és a hordművén egyéb látható sérülés vagy rendellenesség nem volt megállapítható.

A műhelyi vizsgálat során feltárt hiba (nem megfelelő kerékterhelés) a futásjóságot bár minden bizonnyal rontotta, ezáltal növelhette a kisiklás valószínűségét, azonban a futásbiztonságra gyakorolt közvetlen negatív hatása a mért értékek kis arányú eltérése, valamint a kisiklott tengely esetében az ellentétes irányú keltett erőhatás miatt nem állapítható meg, így közvetlen ok-okozati összefüggésbe nem hozható a baleset bekövetkezésével.

4.2.2 A vasúti pálya

A balesetet követően a Vb kézi mérőeszközzel elvégeztette a vágány bemérését. A mért adatok (nyomtávolság, fekszint) és az azokból számított fontosabb pályageometriai jellemzők (nyomtávváltozás, fekszintváltozás, síktorzulás) az alábbi táblázatban láthatók:

alj sorsz.	nyomtáv (mm)	túlemelés (mm)	síktorzulás 1,5 m-es bázison	síktorzulás 2,5 m-es bázison
-8	1449	126	-	-
-7	1449	125	-	-
-6	1449	123	3	-
-5	1448	121	4	-
-4	1448	118	5	8
-3	1448	114	7	11
-2	1448	109	9	14
-1	1448	104	10	17
298+00	0	1448	11	20
	1	1448	22	32
	2	1448	11	22
	3	1448	1	21
felkapás	4	1448	5	16
	5	1448	1	2
	6	1449	4	1
	7	1451	4	5
	8	1452	0	4

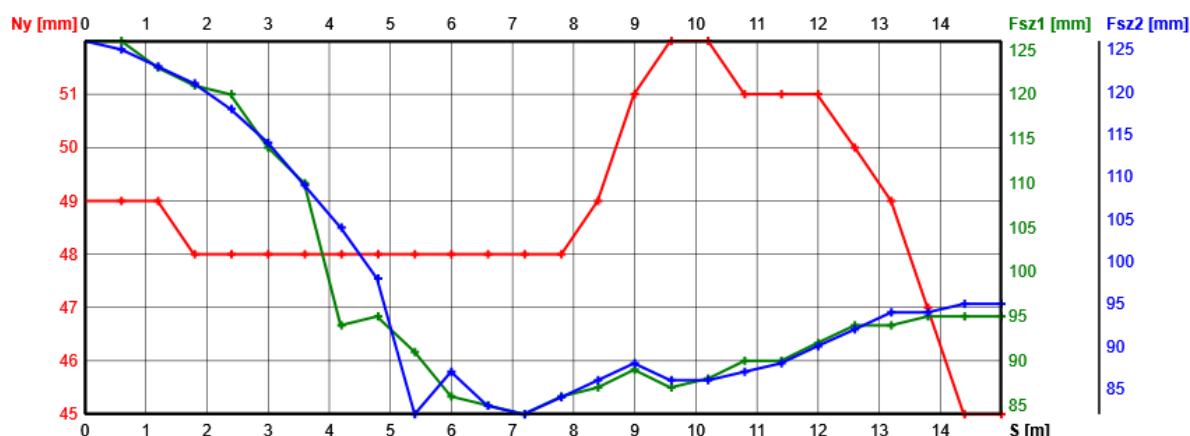
menetirány



4. ábra: a pálya mért adatai és az azokból számított főbb geometriai jellemzők

A síktorzulást a Vb a kisiklott mozdony esetében mérvadó, a háromtengelyes forgóváz tengelytávolságaihoz közeli értékekre (lásd 2. ábra) számította ki.

A pályamérési adatokat a Vb diagramon is ábrázolta, lásd 5. ábra:



5. ábra: a pálya mért adatai
(pirossal a nyomtávolság mért értékei aljanként,
zölddel és kékkel a feksztint – eltérő eszközökkel – mért értékei aljanként)

Nyomtávolság

A MÁV Zrt. D.54. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok, előírások I. kötet alapján $R \geq 300$ m sugarú ívben az előírt nyombővítés 0 mm.

A vágányok építésénél és üzemeltetésénél alkalmazandó mérethatárokat tartalmazó D.54. utasítás I. kötet 51. fejezetének 2. táblázata szerint a siklás helyén mért 13-14 mm nyombővülés $v \leq 80$ km/h engedélyezett sebesség esetén megfelelőek, a „B” mérethatáron (karbantartási kategória) belül vannak (azaz karbantartási munkák után kell az értékeknek e mérethatáron belül lenniük).

A nyomtávolság-változás értékei megfelelnek a D.54. utasítás I. kötet 51. fejezetének 4. táblázata szerinti „A1” mérethatárnak (új anyagból létesült pálya) is.

Túlemelés

A D.54. utasítás I. kötet alapján $R=300$ m sugarú ívben $v=40$ km/h esetén nem szükséges túlemelést alkalmazni, ezzel szemben a pályában jelentős mértékű, 80-130 mm közötti túlemelés található (70 km/h-hoz 92-112 mm a túlemelés határai²).

A jármű ívben haladása pozitív szabad oldalgyorsulást eredményez, amelyet alapesetben a túlemelés kompenzál, a szükségesnél nagyobb túlemelés azonban túlkompenzálja azt. A vizsgált helyzetben a kimért túlemelés és az engedélyezett sebesség alapján $-0,23 \text{ m/s}^2$ értékű, azaz negatív szabad oldalgyorsulás adódik az ívben való haladáskor.

A negatív szabad oldalgyorsulás önmagában ugyan nem elfogadhatatlan vagy veszélyes jelenség, hiszen túlemelt ívben alacsony sebességű vagy álló járműnél az amúgy is elkerülhetetlen. (Éppen ezért a pályaépítési szabályok még előre tervezetten is megengedik a $-1,0 \text{ m/s}^2$ értéket, a jelen esetben számított érték pedig ezt messze nem éri el.) Viszont ennek folyományaként a külső sínszálon a jármű kerékterhelése lecsökken, ami a sínátlépéssel járó kisiklások egyik kritikus tényezője. Tehát egy amúgy is problémás pályageometria esetén ez is hozzájárulhat a kisikláshoz, mert növelheti annak valószínűségét.

Annak az okát, hogy a 2016-ban megvalósuló teljes felépítmény-átépítés során, amikor az akkori 20 km/h engedélyezett sebesség 40 km/h-ra való emelése volt a beavatkozás deklarált célja, a pályageometria kialakítása miatt nem ennek megfelelően történt, a Vb a vizsgálat során feltárni nem tudta.

² D.54. utasítás I. kötet, 53. táblázat, 113 oldal

Fekszinthiba

A kisiklás helyét megelőző nagyjából egy forgóváznyi távolságon 20-30 mm nagyságrendű síktorzulás volt mérhető a pályában.

A síktorzulás maximuma a kisiklás helye előtt 3 alj, azaz kb. 2,1 m távolságban volt, ami megközelítőleg megegyezik a balesetben érintett mozdony forgóvázában a tengelytávolságokkal. Mindez azt jelenti, hogy a kisiklás pillanatában (mivel a menetirány szerinti első tengely siklott) a menetirány szerinti második tengely épp a mért legnagyobb síktorzulásban futott.

A mért értékekből származtatott legnagyobb síktorzulás a D.54. utasítás I. 51. fejezetének 10. táblázata szerint (1,5 m-es bázisra kiértékelve) „C3” mérethatárba (azonnali tevékenységvégzési kategória), míg az utasítás 11. táblázata szerint (2,5 m-es bázisra kiértékelve) „D” mérethatárba (üzembeszüntetési kategória) tartozott.

A kisiklás helyén található fekszinthiba tehát a D.54. utasítás alapján (sebességosztálytól függetlenül) olyan mérethatár kategóriába tartozott, amelynek túllépése esetén a vágányt le kell zárni.

Alépítményhiba

A helyszíni szemle során, a kisiklás helyének környékén a Vb alépítményi hibára utaló jeleket talált (agyagos föld, kifehéredő zúzottkőagyazat, süppedés okozta folyamatos mozgástól morzsolódó betonalj-végek).

A Vb megfigyeléseit a vizsgálat során a pályahálózat-működtető alátámasztotta. Tájékoztatásuk szerint a balesetben érintett hibahely 2019 óta szerepel az egyes Pályavasúti Területi Igazgatóságok által vezetett, a Pályalétesítményi Igazgatóság részére is meghatározott rendszerességgel megküldött lokális alépítményi hibahelyek központi kimutatásában.



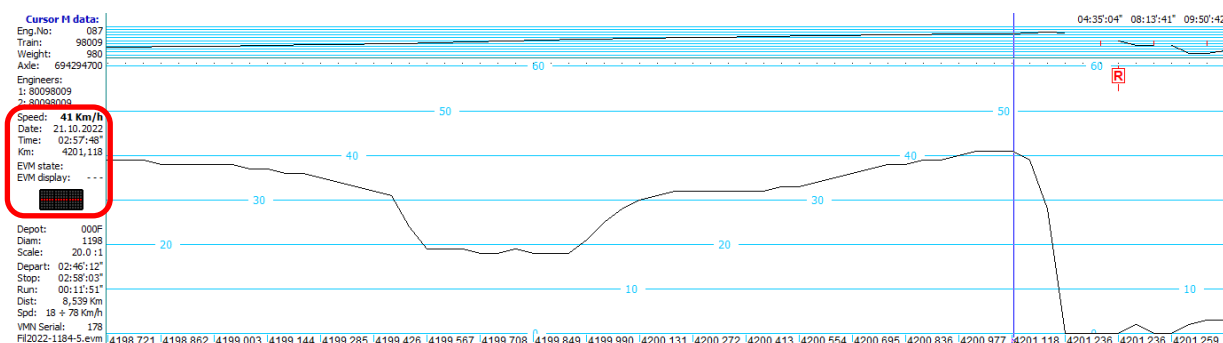
6. ábra: alépítményhibára utaló nyomok a baleset helyének környezetében

4.3 Emberi tényezők

A mozdonyvezető tevékenysége

A mozdonyvezető az eset helyén érvényben lévő sebességkorlátozást (40 km/h) betartotta, a mozdonyvonattal a kisiklást közvetlenül megelőzően 40-41 km/h sebességgel közlekedett. A mozdonyvezető a kisiklást a jármű erős rázkódásán

keresztül érzékelte, ezért azonnal gyorsfékezést kezdeményezett, aminek hatására mintegy 15 másodperc alatt, $-0,55 \text{ m/s}^2$ átlagos lassulás mellett, 115 méter fékúton állt meg. Fentiek alapján a mozdonyvezető tevékenységével nem járult hozzá a kisiklás bekövetkezéséhez, reakciója pedig az elvárásoknak megfelelő volt, ami a következményeket minimalizálta.



7. ábra: a mozdony regisztrátuma (függőleges kék vonal: a kisiklás helye)

4.4 Biztonsági eljárások

A helyi pályafenntartási szervezeti egység tevékenysége

A helyi pályafenntartási szervezeti egység a vonalgondozói vonalbejárásokat és a pályamesteri vonalbeutazásokat az előírások szerint elvégezte.

A legutolsó ilyen tevékenységre a kisiklást megelőző napon, 2022.10.20-án került sor, ekkor a pályamester – több korábbi bejegyzéssel megegyező módon – a 297-299 sz. szelvények között fekszinhibát jegyzett fel.

A hibahely tehát jól ismert volt a pft. számára, azonban a legutolsó beutazás(ok) alkalmával – a korábbiakhoz képest – nem tapasztaltak olyan mértékű állapotromlást, ami megítélésük szerint azonnali beavatkozást indokolt volna.

A pft. az érintett helyen lévő pályahiba (4.2.2) ismétlődését korábban már tudomásul vette, és a rendelkezésre álló eszköztárak kimerítése után a hibával együtt éltek, erre a mérővonati mérések adatai is utalnak.

A mérésekből megállapítható, hogy a fekszinhibába valamikor 2020 tavasza és ősze között alakult ki. A pálya állapota ezt követően fokozatosan romlott, mígnem a hiba valamikor 2021 tavasza és ősze között elérte a kisikláskor is tapasztalt súlyos állapotot (lásd: 1. melléklet).

A hibát észlelve a pft. 2020-ban és 2021-ben, mintegy két és fél év alatt összesen 9 alkalommal avatkozott be, ebből 2 alkalommal végeztek nagygépes vágányszabályozást és 7 alkalommal kézi fekszintszabályozást. (A legutolsó beavatkozás – vasbetonalj csere és kézi fekszintszabályozás – kevesebb, mint 1 hónappal a baleset előtt, 2022.09.28-án történt.) A beavatkozásokkal azonban a hibát megszüntetni vagy a romlás ütemét megállítani nem tudták.

A rendszeresen visszatérő fekszinhibába mögött a pft. a probléma gyökerét az alépítmény állapotára vezette vissza, ezért a problémát jelezték a főnökség (Pályavasúti Területi Igazgatóság) felé, akik továbbították azt az igazgatóság (Pályalétesítményi Igazgatóság) felé.

Az érintett helyen tehát minden valószínűség szerint az alépítmény hibája okozhatja a pályageometria jelentős romlását, valamint hosszú távon a vágánygeometriát javító beavatkozások eredménytelenségét.

Az alépítményhiba okán a kisiklás után szintén hiába végezték el az érintett pályaszakasz nagygépes szabályozását, nem egészen egy hónappal később a pft. kézi mérései alapján ugyanott újra beavatkozás lett szükséges.

Ekkor viszont, az újabb rövidtávú megoldást jelentő kézi szabályozás elrendelése helyett, a főpályamester az engedélyezett sebességet forgalombiztonsági okokból 20 km/h-ra csökkentette (3.2.3).

A főpályamester ezen intézkedése – a rendelkezésre álló eszköztárának kimerítése után – a balesetek megelőzését és az esetlegesen bekövetkező kisiklások következményeinek minimalizálását szolgálta, a pálya állapotával kapcsolatos problémát hosszútávon továbbra sem oldotta meg.

A pályafenntartás irányítási szervezetének tevékenysége

A MÁV Zrt. Pályalétesítményi Igazgatóságra 2019-ben történt bejelentés telefonon a Pályavasúti Területi Igazgatóság részéről garanciális hiba (visszatérő fekszinthiba) kivizsgálására. Mivel garanciális időszakban roncsolásos talajmechanikai vizsgálat nem végezhető, a Pályalétesítményi Igazgatóság álláspontja szerint a területileg illetékes üzemeltető szervezetnek kell jeleznie a hibát a kivitelező vállalkozó felé, a hiba okát pedig a vállalkozónak kell feltárni. Tájékoztatásuk szerint arról, hogy ez megtörtént-e, a Pályalétesítményi Igazgatóság nem rendelkezik további információval.

Az alépítményhibás pályaszakaszok kezelése

A MÁV Zrt. tájékoztatása szerint a központilag nyilvántartott lokális alépítményi hibahelyek darabszáma a hálózaton 1300 körül alakul, ezzel a lokális alépítményi hibahelyek összes hossza kb. 500 vágánykilométer. Ez a vasúttársaság nagyjából 7200 kilométeres pályahálózatának kb. 7%-át jelenti.

A Pályalétesítményi Igazgatóságra a Pályavasúti Területi Igazgatóságok részéről jelentett hibahelyeken az alépítményi hiba az alépítmény diagnosztikai vizsgálatával igazolható, amire a vasúttársaságnak az alábbi lehetőségei vannak:

- geofizikai vizsgálatok: az adatszolgáltatás idején erre élő szerződéssel rendelkezett a vasúttársaság külső vállalkozással;
- geotechnikai vizsgálatok: az adatszolgáltatás idején erre nem rendelkezett érvényes szerződéssel a vasúttársaság;
- felépítményi szivárgók (felszín alatti zárt csatornák) kamerás vizsgálata és tisztítása: az adatszolgáltatás idején erre előszerződéssel rendelkezett a vasúttársaság egy külső vállalkozással.

A hibák feltárása után azok megszüntetésére korlátozott műszaki lehetőségek állnak rendelkezésre, mert az ágyazat- és védőréteg csere/beépítés, rostálás, vágányszabályozás csupán rövid távú megoldásokat jelentenek, a hosszú távú megoldás a részleges vagy teljes átépítés, ami viszont jelentős gép- és anyagigénnyel együtt valósítható csak meg.

Általánosan elmondható, hogy legtöbbször rövid távú megoldásként ágyazatcsere és SZK1/SZK2 (kvázi vízzáró szemcsés keverék) réteg kerül beépítésre jellemzően kiszervezett karbantartási, felújítási munkák keretében, ami összesen évi kb. 4000-5000 tonna SZK1/SZK2 védőréteg beépítését jelenti 1000-3000 vágányfolyóméteren. Ez a mennyiség azonban a hálózat hosszát alapul véve csak pontszerű beavatkozásnak tekinthető.

Az utóbbi évtizedben az alépítmények javítása, megerősítése többnyire nagygépes géplánccal történő átépítések során történt, ám ezen munkák elsősorban az üzemszerű használatból eredő felépítményi eszközök és berendezések cseréjére irányultak, mintsem kimondottan az alépítmény javítására.

Kimondottan alépítmény javítás a hálózaton csak eseti jelleggel történik, ekkor műszaki tervezés alapján általában talajstabilizáció, esetleg a töltéstest cseréje történhet, azonban 2022-ben ilyen mindössze 2 kilométeren tudott megvalósulni, ami az 500 kilométernyi lokális alépítményi hibahelyek kevesebb, mint 1%-a.

Ennek magyarázata a vasúttársaság álláspontja szerint, hogy a karbantartási, felújítási forrásainak mértéke nem teszi lehetővé az alépítményi hibák hosszú távú megszüntetését.

4.5 Korábbi hasonló események

4.5.1 2015. július 27. Záhony – Mándok (2015-0752-5)

2015. július 27-én, 0 óra 2 perckor Záhony és Mándok állomások között a tolt menetben közlekedő 68151 sz. tehervonat 6. és 10. rakott, négytengelyes kocsija egy 400 méter sugarú ívben egy-egy forgóvázal kisklott.

A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy az eset időpontjában a vasúti pálya oly mértékben avult állapotban volt, hogy az lehetővé tette a pálya állapotváltozására érzékenyebb, rosszabb terepjáró képességű forgóvázakkal rendelkező járművek kisklását. Az esetet néhány nappal megelőző gépi vágánymérés során a vasúti pálya mért adatai több esetben az üzembezárási mérethatárt megközelítő hibaértéket mutattak. Az íves pályarészen mért túlemelés értékek helyenként meghaladták a kör-ívekben alkalmazható legnagyobb túlemelés értékét is.

A jelen eseményhez hasonló módon a vasúti pálya általános állapota a folyamatos pályafelügyelet ellenére romlott le, miközben az infrastruktúra biztonságos állapotban tartása érdekében bevezetett intézkedések (lassúmenet kitűzése, kisképes vágányszabályozás) elégtelennek bizonyultak.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

5.1 Összefoglalás

5.1.1 Ok-okozati tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, illetve ezek kombinációi, amelynek javítása, elhárítása vagy elkerülése esetén minden valószínűség szerint meg lehetett volna előzni a baleset vagy a váratlan esemény bekövetkezését:

- a) a baleset helyén a vasúti pályában üzembeszüntetési mérethatarba tartozó síktorzulás volt, amire ráfutva a mozdony kisiklott (4.2.2);
- b) a vontatójármű futásbiztonsági hibáit a Vb a kisiklással nem tudta összefüggésbe hozni (4.2.1).

5.1.2 Hozzájáruló tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, amelyek azáltal befolyásolták az eseményt, hogy növelték a bekövetkezés valószínűségét, felgyorsították a hatásokat, vagy fokozták a következmények súlyosságát, de kiiktatásuk nem akadályozta volna meg az esemény bekövetkezését:

- a) a baleset helyén a pályában alépítményi hiba található, ami hosszú ideje sorozatosan a helyi pályafenntartási szervezeti egység vágánygeometriát javító beavatkozásainak eredménytelenségét okozta (4.2.2 és 4.4).

5.1.3 Rendszerszintű tényező

Szervezeti, vezetési, társadalmi vagy szabályozási jellegű ok-okozati vagy hozzájáruló tényezők, amelyek a jövőben valószínűleg hatással lehetnek hasonló és kapcsolódó eseményekre, különösen ideértve a szabályozási keretfeltételeket, a biztonságirányítási rendszer kialakítását és alkalmazását, a személyzet készségeit, az eljárásokat és a karbantartást:

- a) az országosan közel 500 vágánykilométernyi alépítményhiba felszámolására a pályahálózat-működtetője nem rendelkezik koncepcióval, alépítmény javítás csak eseti jelleggel történik, ami hálózati szinten nem teszi lehetővé a hibák hosszú távú megszüntetését (4.4).

5.2 Megtett intézkedések

Az eset kapcsán megtett, a vasúti közlekedés általános biztonságát javító intézkedésekről a Vb nem szerzett tudomást.

5.3 További észrevételek

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatonövelő tényezők:

- a) a balesetben érintett mozdony kerékterhelése nem volt megfelelő, a mozdony nem közlekedhetett volna (4.2.1).

5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgáló tényezőt a Vb nem azonosított.

5.5 Tanulságok

Bizonyos esetekben a lokális pályafenntartási ráfordítások (anyag, munkaerő, idő) a felépítményhibák mögött meghúzódó alépítményhibák miatt haszontalanok lehetnek, mert a problémák helyi eszközökkel nem oldhatók meg, és az erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás érdekében stratégiai döntések meghozatala, illetve azok központilag irányított végrehajtása szükséges (sebességkorlátozások bevezetése, cselekvési terv megalkotása a hibák gyökerének szisztematikus felszámolására stb.).

6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A biztonsági ajánlások a szakmai vizsgálat során szerzett adatok és tapasztalatok alapján a vasúti balesetek és események jövőbeni megelőzése céljából tett javaslatok, amik - a zárójelentésben foglaltakkal és következtetésekkel együtt - a vasúti közlekedés biztonságának javítását szolgálják.

A biztonsági ajánlások címzettje lehet a vasúti közlekedési hatóság (TIM VHF), egyéb hivatal és hatóság, az Európai Unió Vasúti Ügynöksége (ERA), és egy másik EU tagállam. A bevezetésért felelős szervezetek (a biztonsági ajánlások végrehajtói) saját felelősségi területükön belül a vállalkozó vasúti társaságok, a pályahálózat működtetők, a karbantartásért felelős szervezetek és egyéb szereplői a vasúti iparágnak. Ezeknek megfelelően:

- A biztonsági ajánlás címzettje az ajánlás megvalósítását ellenőrző szervezet, akinek meg kell bizonyosodnia róla, hogy az ajánlás nyomán az érintett bevezetésért felelős szervezetek a megfelelő intézkedéseket megtették. A bevezetésért felelős szervezetnek a KBSZ általi megjelölése azonban nem zárja ki, hogy az ajánlás címzettje a nevezettekén túl további végrehajtásért felelős szervezeteket azonosítson.
- A bevezetésért felelős szervezet az ajánlás megvalósítója. Mivel valamennyi, a vasúti közlekedési iparágban tevékenykedő szervezet a saját tevékenységét érintő kérdésben jogi felelősséggel tartozik a biztonság szavatolásáért, a biztonsági ajánlás bevezetéséért felelős szervezeteknek az ajánlás nyomán intézkedéseket kell tenniük a KBSZ által feltárt és ismertetett kockázatok kezelése érdekében. A biztonsági ajánlásoknak tehát a nem közvetlenül a végrehajtó szervezetnek történő címzése nem mentesíti azokat az uniós és nemzeti jogszabályok és rendeletek által rájuk ruházott, biztonságra vonatkozó felelősségük alól.

A vasúti baleset vagy esemény kapcsán kiadott biztonsági ajánlások címzettjei a biztonsági ajánlás kézhezvételétől számított 90 napon belül írásban kötelesek tájékoztatást adni a KBSZ részére az ajánlás elfogadásáról, az ajánlás alapján tervezett vagy megtett intézkedésekről a bevezetésük határidejének megjelölésével, vagy egyet nem értésük esetén az ajánlás elutasításáról, indokolással ellátva.

6.1 BA2022-1184-5-01

A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy az alépítményhibák felszámolására a MÁV Zrt. nem rendelkezik koncepcióval, alépítmény javítás csak eseti jelleggel történik, ami hálózati szinten nem teszi lehetővé a hibák, hosszú távú megszüntetését. Ezért a KBSZ a következő biztonsági ajánlást adja ki:

száma: **BA2022-1184-5-01**

címzett: **ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály**

bevezetésért felelős: **MÁV Zrt.**

A KBSZ javasolja, hogy a MÁV Zrt. dolgozzon ki és valósítsa meg egy végrehajtható koncepciót az alépítményi hibák felszámolására a hálózaton.

Az ajánlás elfogadásával és végrehajtásával az alépítményhibás helyeken a helyi pályafenntartási szervezeti egységek vágánygeometriát javító beavatkozásai eredményessé és összességében a vasúti közlekedés biztonságosabbá tehető.

7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg.

A zárójelentés tervezethez érkezett észrevételeket a Vb megfontolta, a zárójelentésbe végül nem beépített észrevételek az alábbiak:

5. Észrevétel: 4.2.1 ponthoz (13. oldal):

- A kisiklott mozdony pontban az alábbi megállapítás került rögzítésre „A balesetben érintett 6-os tengelyen jelentős, kb. 2 tonna terhelés-eltérés volt mérhető, azonban az eset helyén lévő balos ívben a menetirány szerinti jobb oldalon, azaz az ív külső oldalán haladó és a sínszálla először felkapott, a mozdony feliratai szerint bal oldaliként jelölt „6L” kerék terhelése volt a nagyobb. A nagyobb függőleges irányú terhelés azt jelenti, hogy az nem segítette elő a kisiklást, hanem valójában a sínszálla történő felkapás ellen dolgozott.”

Véleményünk szerint ennek szakmai megalapozottsága pályás szakmai szempontból vitatható és igazából azt sugallja, hogy a vontatójárműre előírások nem teljesülése, minden esetben megtűrhető, sőt a vasúti pálya és jármű kölcsönhatást még elő is segíti. Kérjük amennyiben ez az állítás fejezetben marad, abban az esetben ennek szakirodalmi, vizsgálatokkal alátámasztott számítását a vizsgálati jelentés részeként szerepeltetni. Különösen azért sem érthető ez az állítás, mivel ellentmondásban van az 5.3. További észrevételek pontban leírtakkal. Kérjük megadni a zárójelentésben, hogy a táblázat egyes oszlopaiban szereplő maximális értékek meghaladása esetén mi a követendő eljárás, milyen szabályozás vonatkozik a határértékek meghaladására. Ezek alapján közlekedhetett volna a jármű?

- Nem értünk egyet azzal, hogy a 4.2.1 pont a balesetben érintett mozdony kerékterhelésének hiányosságát, mint a mozdony futásjóságát befolyásoló tényezőt értékeli és a baleset (kisiklás) okának a vizsgálatánál, illetve a baleset okának a meghatározásánál azt figyelmen kívül hagyja.

6. Észrevétel: 4.2.2. ponthoz (14-15. oldal):

- A vasúti pálya 4. ábra: a pálya mért adatai és az azokból számított főbb geometriai jellemzők táblázatát kérjük felülvizsgálni, mert aljanként a 1,5 m vagy 2,5 m síktorzulás számítása nehezen értelmezhető és a baleset bekövetkezésének bizonyítási alapjaként a pályahálózat üzemeltetőként nem tudjuk elfogadni.

Kérjük részletes számítással az anyagban bemutatni, hogy

- milyen érték lettek mérve aljanként;
- 1,5 és 2,5 m milyen keresztfekszint értékek és pontosan hol?

Síktorzulást általában csak abban az esetben mérjük alj felett, ha az bázishosszra esik. A fekszint értéket is javítani szükséges, mivel túlemelt ívről beszélünk. Kérjük a 3.1.8. pontot kiegészíteni az ívadatokkal és az ív főbb pontjaival.

- A vasúti pálya 4. ábra: a pálya mért adatai és az azokból számított főbb geometriai jellemzők táblázatát kérjük felülvizsgálni fekszint (mm) érték helyett túlemelés (mm) a helyes. Megvizsgálandó, mennyi volt az elméleti túlemelés értéke és ehhez viszonyítva mennyi volt az eltérés így összehasonlítható D.54. 51. fejezet 17. Az előírt, illetve az átlagos túlemeléstartól való eltérés mérethatai táblázatával.

A fekszintváltozás oszlopnak nincs értelme, aljanként nem vizsgálunk fekszintet. A nyomtávvaltozás pedig egy nemzetközi szabványban sem szerepel, nem biztos, hogy a „fontosabb” paraméterek közé sorolandó, emellett a táblázat alapján 2 aljankénti változást vizsgáltak, ami nem egyenlő az 1 m-es bázissal. (A 3.1.8 fejezet kiegészítendő az aljtávolsággal, mert a kisiklás utáni adatokat aljanként mérték fel, és a távolság ismeretének hiányában a további számítások nem értelmezhetők. Az ív túlemelés értéke is kérdéses, mert a mérethatar táblázat ettől függ!)

- A túlemelés részhez: a vasútvonal ezen szakaszán az engedélyezett sebesség 100 km/h, a rajta lévő állandó sebességkorlátozás 40 km/h. (Lassújel bevezetése miatt nem építünk át ívet kisebb túlemelésre!) A D.54. I. kötetében lévő táblázat új építésű pályára vonatkozik. A megengedett maximum túlemelés 150 mm, ennek megfelel.

Túlemeléstartóbblet esetén a jármű a körív középpontja felé mozdul el, elvileg a belső sínészálnak feszül neki, és bár a külső sínészál tehermentesül valamelyest, a jármű súlypontja a körív középpontja felé mozdul le, így a gravitáció is arra húzza, amennyiben a terhelés szimmetrikus. Ebben az esetben azonban az első tengelyen pont a külső sínészál felőli kerék terhelése volt nagyobb.

8. Észrevétel: 5.1.3 ponthoz (20. oldal):

Rendszerszintű tényező pontban „az országosan közel 500 vágánykilométernyi alépítményhiba felszámolására a pályahálózat-működtetője nem rendelkezik koncepcióval, alépítmény javítás csak eseti jelleggel történik, ami hálózati szinten nem teszi lehetővé a hibák hosszú távú megszüntetését (4.4).” bejegyzés véleményünk szerint pontosítandó az alábbiak alapján.

Az alépítmény hibák felszámolására a pályahálózat-működtetője rendelkezik koncepcióval, azonban ennek megvalósítása jellemzően az alépítmény teljes, vagy részbeni cseréjével jár, ami rendszerint a teljes felépítménycserét is magába foglalja, így milliárdos nagyságrendű forrásigénnyel jár, mely a központi költségvetés kereteit, (köz)beszerzési eljárások lebonyolítási; valamint vágányzári lehetőségeket figyelembe véve csak lassú ütemben, prioritizálva valósítható meg.

9. Észrevétel: 5.3 ponthoz (20. oldal):

További észrevételek fejezetben leírtakkal egyetértünk.

A kerékterhelési jegyzőkönyvek tanúsága szerint a hat tengelyen mért kerékterhelés közül csupán egy felelt meg az előírásoknak. A kisiklott forgóvázon egyetlen egy sem.

Álláspontunk szerint ez a forgóvázkeret elcsavarodására utal, ami ívben fokozza a kisiklásveszélyt.

Budapest, 2024. május 16.

Chikán Gábor
Vb vezetője

Demjén Péter
Vb tagja

MELLÉKLETEK

Azon tényadatok, amelyek az eseményre és/vagy annak vizsgálatára lényeges befolyással bírtak, de a zárójelentésben terjedelmük okán nem lettek bemutatva.

1. melléklet Mérővonalati grafikonok (297-299 sz. szelvények között)

