



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

ZÁRÓJELENTÉS

2019-0305-5

Vasúti baleset / Kisiklás

Soroksári út rendező (418. váltó)

2019. március 21.

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.

Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési 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 Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti infrastruktúrakapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról szóló 2001/14/EK irányelv módosításáról (vasútbiztonsági irányelv) szóló uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten, valamint 2016. szeptember 1-étől a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a súlyos vasúti balesetet ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket, illetve váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között súlyosabb következményű balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb 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.

Jelen zárójelentés

alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált. A KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszvasut@itm.gov.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.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Vasúti Ügynökség baleseti adatbázisa
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zrt.
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság
vtk	vonatterhelési kimutatás

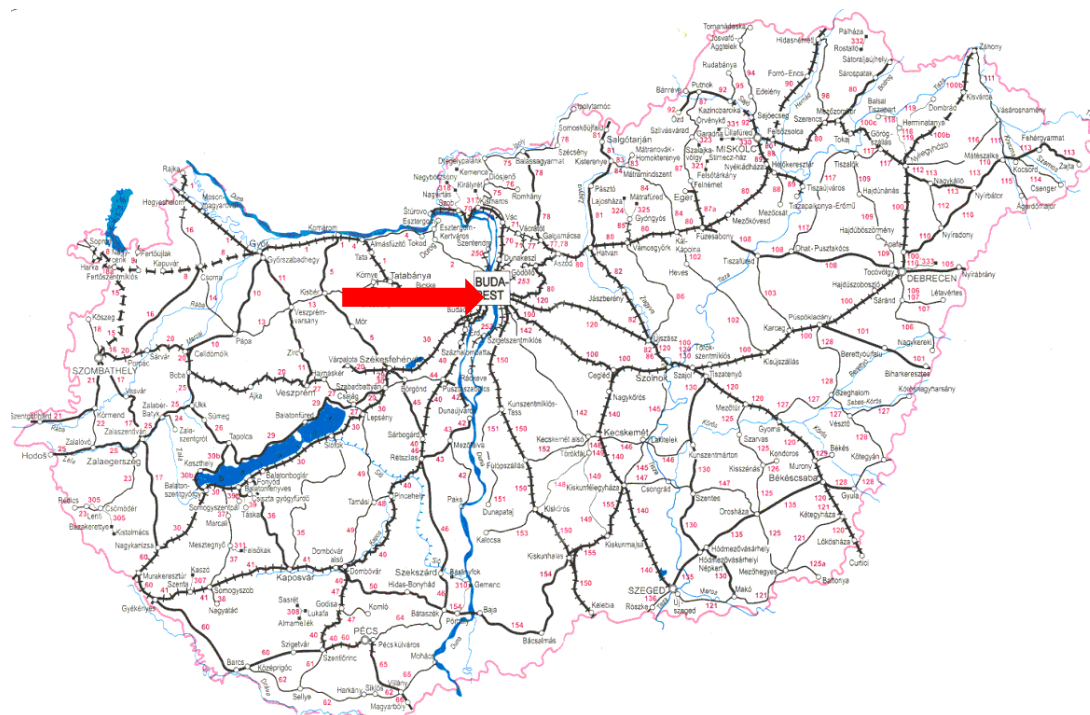
TARTALOM

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	9
1.1 Az esemény leírása	9
1.2 Következmények	9
1.3 A baleseti helyszín	10
1.4 Az infrastruktúra leírása	10
1.5 A járművek jellemzői	13
1.6 Az érintett személyek	14
1.7 Forgalmi körülmények	14
1.8 Érintett szervezetek	14
1.9 A munkaszervezés jellemzése	14
1.10 Szabályok és szabályzatok	15
1.11 Meteorológiai adatok	15
1.12 Az érintettek nyilatkozatai	15
1.13 Mentés, kárelhárítás	16
1.14 Próbák és kísérletek	16
1.15 Kiegészítő adatok	16
1.16 Összefüggésbe hozható események	17
1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek	17
2. ELEMZÉS	19
2.1 Az esemény tényleges lefolyása	19
2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése	19
2.3 A túlélés lehetősége	21
2.4 Egyéb észrevételek	22
3. KÖVETKEZTETÉSEK	23
3.1 Közvetlen okok	23
3.2 Közvetett okok	23
3.3 Gyökérokok	23
3.4 Egyéb kockázatnövelő tényezők	23
3.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok	23
3.6 Tanulságok	23
4. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK	24
5. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	24
6. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	24

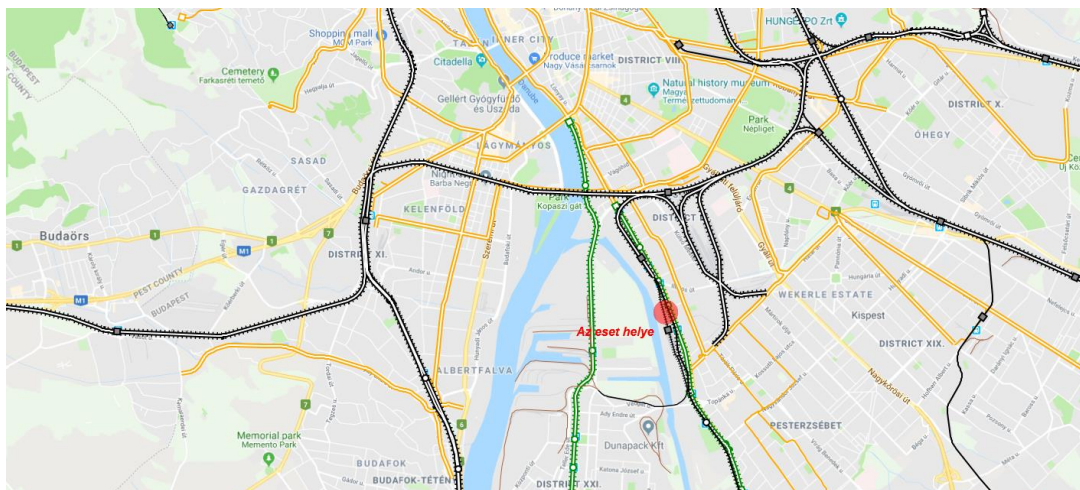
AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eseményszám:	2019-0305-5
ERAIL azonosító:	HU-5949
Az eset kategóriája	Vasúti baleset
Az eset jellege	Kisiklás
Az eset időpontja	2019. március 21. 20:20
Az eset helye	Soroksári út rendező (418. váltó)
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma	0 / 0
Pályahálózat működtető	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
Üzembentartó	Metrans-Danubia Kft.
Nyilvántartó állam	Magyarország
Érintett vonat száma	42201-2
Rongálódás mértéke (kárérték)	csekély
Vizsgálat jogi alapja	2004/49/EK 19. cikk (2) b.

Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye (hát-térkép: GoogleEarth)

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2019. március 21-én, 20:39-kor (a bekövetkezés után 19 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főirányítója.

Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagjai	Mokri István	balesetvizsgáló
	Demjén Péter	balesetvizsgáló

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb 2019. március 21-én helyszíni szemlét tartott,

- megvizsgálta a baleset helyszínét;
- meghallgatta az eseményben érintett mozdonyvezetőt;
- megmérte a vágány adatait.

A vizsgálat során a Vb

- részt vett a kisiklott teherkocsi kimérésén;
- megkapta és kiértékelte a vasúti jármű menetíró regisztrátumát;
- információkat kért a vasúti pályahálózat működtető biztonsági szervezetétől (károk, helyreállítás, intézkedések);
- megbeszélést folytatott a fenntartást irányító vezetőkkel.

Záró megbeszélés

A zárójelentés tervezethez írásban észrevételt tett az

- ITM Vasúti Közlekedési Hatóság,
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

Azok részben kisebb pontosításokat tartalmaztak, az el nem fogadott észrevételeket a Vb a záró megbeszélésen egyeztetve az érintettekkel.

A 2020. július 14-én megtartott záró megbeszélésen az

- ITM Vasúti Közlekedési Hatóság
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

képviseltette magát.

Az eset rövid áttekintése

2019. március 21-én egy Soroksári út rendezőbe behaladó, konténereket továbbító tehervonatba hetedikként besorozott, üres teherkocsi az állomás 418. váltóján a második forgóváza mindkét tengelyével kisiklott.

A kisiklás helyén a kitérőben a Vb nyomtávvaltozási hibát állapított meg (gyors nyomtávcsökkenés), amit a pályafelügyeleti rendszer nem tud kiszűrni; a járműnél futásbiztonsági hiba nem volt.

A vizsgálat során felmerült, hogy egy röviddel korábbi 5 km/h sebességkorlátozás betartása miatt a mozdony vezérlése hosszirányú rángatásokat okozott, azonban valószínűtlen, hogy ez a kisikláshoz hozzájárult volna.

A Vb biztonsági ajánlás kiadását nem javasolta, de megerősíti a tárgyban korábban, más esemény kapcsán kiadott ajánlást.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény leírása

2019. március 21-én a Komáromból Soroksári út rendezőbe tartó, 42201-2 sz., konténereket továbbító tehervonat Soroksári út rendező állomás XVIII. vágányára való behaladás közben – a bejáratú vágányútban fekvő sintörés miatt – 5 km/h sebességgel haladt be. A vonat vége még nem haladt le a lassan bejárando pályarésről, amikor a 418. váltón (mely nem azonos a sintörés helyével) a hetedikként besorozott, 3354 5663 228-3 psz., üres, Sggnss sorozatú teherkocsi második forgóváza mindkét tengelyével kisiklott.

1.2 Következmények

1.2.1 Személyi sérülés

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

1.2.2 Rakományban, poggyászbán keletkezett kár

A rakományokban kár nem keletkezett.

1.2.3 Vasúti járművekben keletkezett kár

A kisiklott kocsi beemelési költsége mintegy 250 eFt volt.

Két kocsi (33 54 4576 321-2 és 33 54 4663 228-3 psz.) helyreállítási költsége kb. 1400 EUR volt, mindkét jármű esetében az ütközőtányérok betétjeinek cseréjére volt szükség.

1.2.4 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A vasúti pályában kár nem keletkezett.

1.2.5 Egyéb vasúti kár

Soroksári út rendező pu. a kisiklott jármű beemeléséig (0 óra 05 percre) le volt zárva, de ennek vonatforgalmi kihatása nem volt. A vasúti üzemvitelben akadály, vonatkésés nem keletkezett.

1.2.6 Környezeti károk

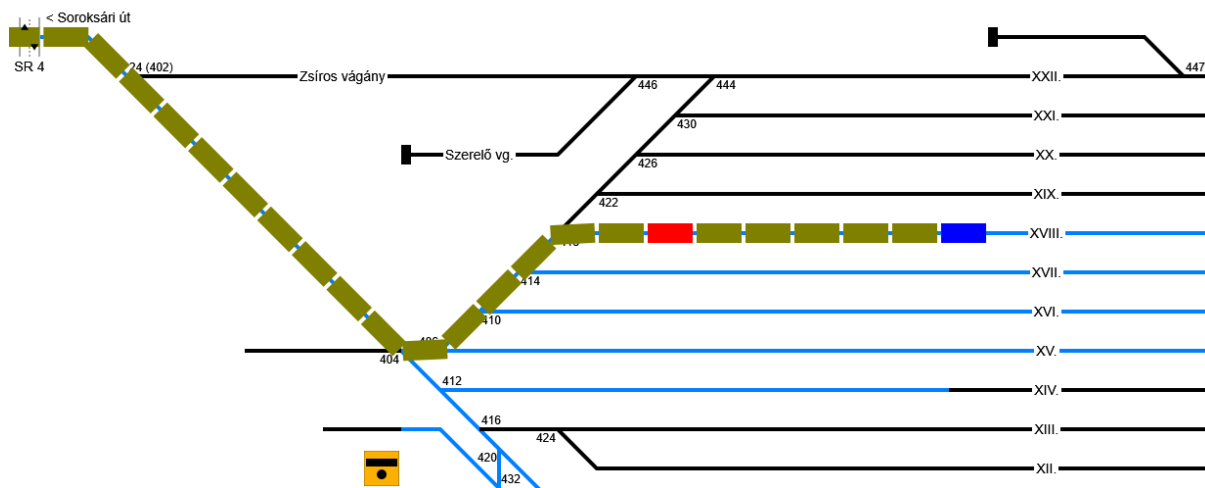
Környezeti kár nem keletkezett.

1.2.7 Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

1.3 A baleseti helyszín

A helyszíni szemle megkezdésekor a vonat a 3. ábra szerint állt az állomáson: a hetedik kocsi egy forgóvázal kisiklottan, koordináták alapján mérve 46 méterrel a 418. kitérő keresztezési része után.



3. ábra: a vonat az állomáson megállás után, vörössel jelölve a kisiklott kocsi

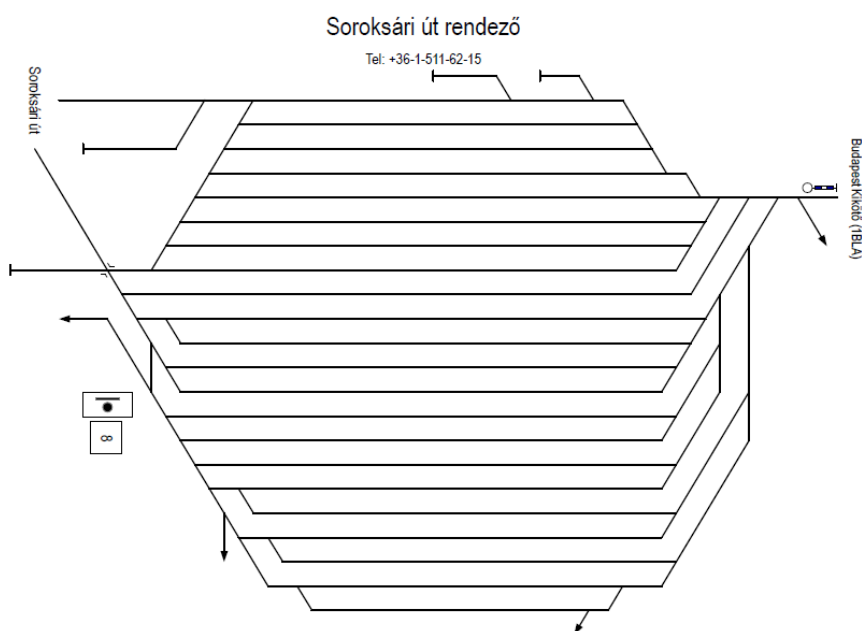
1.4 Az infrastruktúra leírása

1.4.1 Állomási adatok

Soroksári út rendező kizárólag teherforgalmat bonyolít, a Csepel-szigeten lévő vasúti célpontok (kikötő, konténerterminál, ipari felhasználók) áruforgalmának vonatindító és érkeztető állomása. Vágányai részlegesen villamosítottak.

Az állomás 22 vágányos, vágányhálózatát – a vonatot továbbító vasúti társaság útvonalkönyvében – a 4. ábra mutatja.

Szelvényezése Soroksári út állomás 22. váltójánál kezdődik (0+00). A kisiklás helyét jelentő 418 sz. váltó a 4+65 szelvényben van.



4. ábra: Soroksári út rendező állomás vágányhálózata a vasúti társaság útvonalkönyvében

Soroksári út és Soroksári út rendező között az eset napján egy – útátjáróban lévő sintörés miatt – rövid, 5 km/h sebességkorlátozás volt érvényben. Soroksári út rendező állomáson a lassúmenet kimutatásban (5. ábra) két oldalon át 41 tételben felsorolt váltókon és vágányokon 10 km/h sebességkorlátozás volt érvényben.

A felsorolás alapján a IX-XIX. vágányokra és az azokat összekapcsoló összes kitérőre terjed ki a 10 km/h korlátozás.

vágány)							
Soroksári út - Budapest-Soroksári út rendező				1+30	1+50	5	
Budapest-Soroksári út rendező (402. (24.) sz. kitérő)				1+91	2+21	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (404. sz. kitérő)				3+59	3+89	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (406. sz. kitérő)				3+83	4+13	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (410. sz. kitérő)				4+10	4+40	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (XV. sz. vágány)				4+11	13+68	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (412. sz. kitérő)				4+35	4+65	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (414. sz. kitérő)				4+37	4+67	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (XVI. sz. vágány)				4+39	13+68	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (XIV. sz. vágány (412-403 sz. kitérők között))				4+63	14+44	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (XVII. sz. vágány)				4+65	14+11	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (418. sz. kitérő)				4+65	4+95	10	*
Budapest-Soroksári út rendező (416. sz. kitérő)				4+78	5+08	10	*
Budapest-Soroksári út rendező				4+82	5+02	10	*

5. ábra: lassúmenet kimutatás részlete

A vágányok közül egy fővágány, és további 13 vágány részben vagy egészben a forgalomból ki van zárva. Az állomás 51 váltójából 13 ki van szögelve.

1.4.2 A vasúti pálya

A vágány jellemzői:

Ágyazat:	tiszta zúzottkő
Aljak:	talpfa
Sínleerősítés:	geo
Sínek:	48 kg/fm
Megengedett sebesség:	10 km/h
Megengedett tengelyterhelés:	200 kN

1.4.2.1 Magassági vonalvezetése

A vonat által befutott vágány emelkedési viszonyai:

A pályafenntartási szervezettől kapott adatok szerint		Az ÁVU szerint	
Soroksári út I. vágány	0‰	Soroksári út I/2. vágány	1,5‰

(15+80 – 24+00)		(290 m hosszban; az eset szempontjából érdektelen további I/1 részén 530 m hosszban 0‰)	
Soroksári út rendező 0+00-tól (= Soroksári út 22+40, 22. sz. kitérőtől, 3+20-ig)	-5‰	Lejáró vágány -6,5‰ (310 m hosszban)	-6,5‰
Soroksári út rendező 3+20-tól (1300 m hosszban)	0‰	XVIII. vágány (kezdő- és végpont felől egyaránt - 3‰)	-3‰ +3‰

Soroksári út rendező esetében a mozdonyvezetők (elmondásuk szerint, egy korábbi esemény mozdonyvezetőjét is beleértve) a két irányból lejtős geometriát ismerik.

1.4.2.2 Vízzintes vonalvezetés

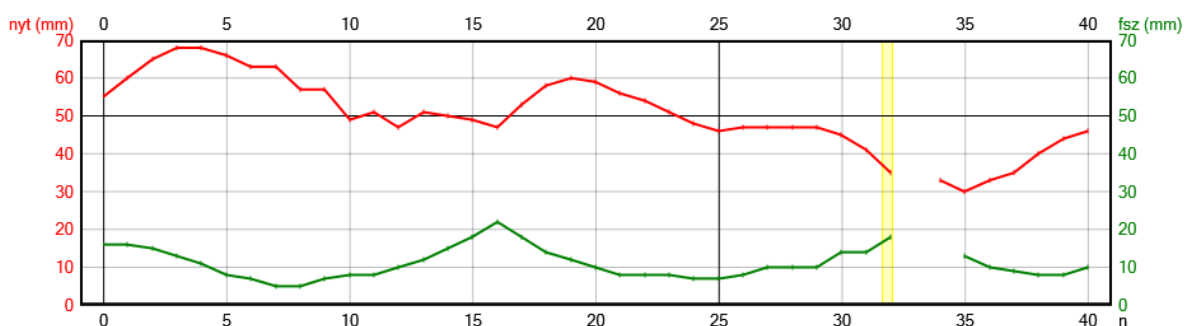
A vonat által bejárt ívek adatai a pályafenntartási szervezettől kapott adatok szerint:

Soroksári út	22	B54 XIII jobb	192 m
	pályaív	jobb	600 m
	pályaív	jobb	300 m
Soroksári út rendező	404	48 XIV	200 m
	406	48 XIII bal	192 m
	410	48 XIII eg.	497 m
	418	48 XIII jobb	192 m

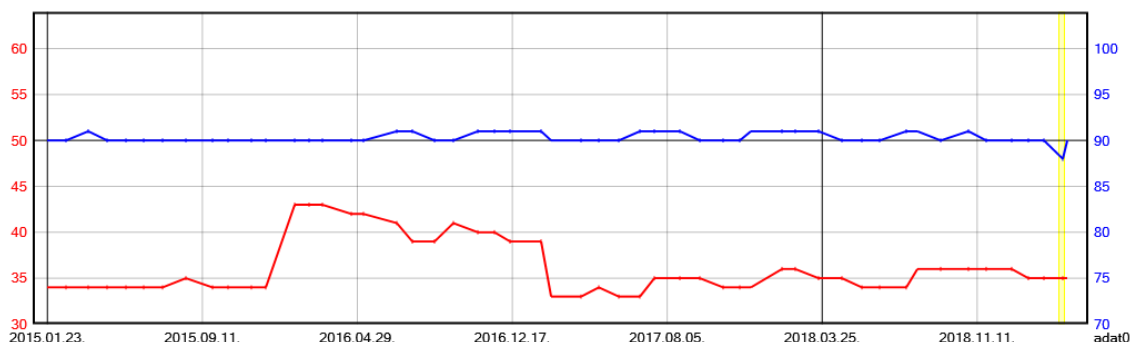
1.4.2.3 Vágánymérés

A kisiklás helyét jelentő kitérőben az eseményt megelőzően – a kitérővizsgálati könyv szerint – 2015-2019 között 15 aljat cseréltek ki. A helyszíneléskor a Vb szemrevételezés alapján jó állapotú aljakat, 2016-os gyártású síncsavarokat talált a kitérőben.

A vágány mért adatait a 6. ábra mutatja be.



6. ábra: a vágány Vb jelenlétében mért adatai, aljanként ábrázolva (vörös: nyomtáv, zöld: fekszint, jelölés: felkapás helye, adathiány: keresztezés)



7. ábra: a kitérőmérési adatok 2015 óta
(vörös: nyomtáv a keresztezés elején, kék: vezetéstáv a keresztezésnél,
jelölés: a balesetvizsgálók mérése)

1.4.2.4 Vágányjavítás

A MÁV Zrt. a kisiklással kapcsolatba hozott, 1.4.1 fejezetben írt 5 km/h sebességkorlátozás vonatkozásában a következő intézkedéseket tette:

1. 2018. október STRAIL elemek rendelése (tervezték az útátjáró átépítést)
2. 2019.01.31. első sintörés
3. 2019.01.31. 5 km/h lassújel bevezetése
4. 2019.02.06. STRAIL elemek ismételt megrendelése (sürgetés)
5. 2019.04.17. STRAIL elemek érkezése
6. 2019.05.06. Második sintörés
7. 2019.05.06. Vágányzári kérelem benyújtása (STRAIL elemek érkezésének és a megfelelő munkagép megrendelésének volt a függvénye)
8. 2019.05.07. Harmadik sintörés (felhevederezve)
9. 2019.05.14. munkagép megrendelés
10. 2019.06.01-03. Vágányzár, útátjáró felújítás
11. 2019.06.04. ideiglenes lassújel lemondás

1.4.3 Kommunikációs eszközök

Az eseményben a kommunikációs eszközöknek nem volt jelentősége.

1.5 A járművek jellemzői

Vonatszám:	42201-2
Mozgástípus:	tehervonat
Mozdony:	9154 7386 006-1
Útvonal:	Komárom – Soroksári út rendező
Kocsik:	24 db (a hetedik: 3354 4663 228-3)
Hossz:	609 m
Elegytömeg:	1222 t
Fékezett tömeg:	1267 t
Megfékezetttség:	megfelelő

1.5.1 A vonat járművei

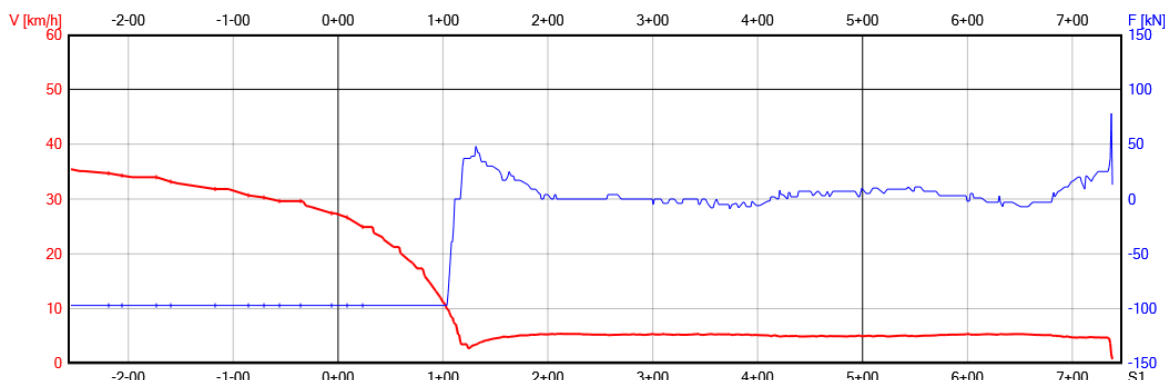
A kisiklott 3354 4663 228-3 psz. kocsi 2018. júniusában új gyártású kocsiként állt forgalomba.

A kocsi forgóváza Y25 típusú, tengelytávolsága 1,80 m.

Kimérésére március 25-én került sor Ferencvárosban. A kocsni mért adatai a megengedett határértékeken belül voltak, és még számottevő elhasználódást sem mutattak.

1.5.2 A vasúti járművek adatrögzítői

A mozdony adatrögzítőjének kiolvasását az üzembentartó végezte. A regisztrátum útarányos képét a 8. ábra mutatja be. Az adatrögzítő időadatai 58 perccel kevesebbet mutattak a valós időnél.



8. ábra: a mozdony menetíró regisztrátuma
(vörös: sebesség, kék: vonóerő)

1.6 Az érintett személyek

1.6.1 A vonat mozdonyvezetője

Vonatszám:	42201-2
Kora:	36 év
Neme:	férfi
Mozdonyvezetői vizsgát tett:	2006-ban
Vonalismeret:	érvényes
Típusismeret:	érvényes
Orvosi alkalmasság:	érvényes
Szolgálat megkezdése:	aznap 16 óra 00 perc
Előző szolgálat vége:	4 nappal korábban

1.7 Forgalmi körülmények

Az esemény idején volt forgalmi helyzet nem igényel bemutatást, az esemény azzal nem függ össze.

1.8 Érintett szervezetek

Az eset helyén a vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Magyar Államvasutak Zrt, a pályafenntartási munkákra kizárólagos alvállalkozója a MÁV-FKG Kft. A vonatot – vállalkozó vasúti társaságként – a Metrans-Danubia Kft. közlekedtette.

1.9 A munkaszervezés jellemzése

A vasúti pálya hibaelhárítását a MÁV Zrt. Ferencváros rendező pályafenntartási szakasza végzi, a fenntartásra – 3 éves terv és keretszerződés alapján – a MÁV-FKG Kft-t veszik igénybe.

A MÁV Zrt-nek a zárójelentés tervezetéhez fűzött észrevétele alapján a MÁV-FKG Kft. feladata megrendelés esetén keretszerződésben foglaltak szerint karbantartás és felújítás, ez a fenntartásnak csak egy része.

1.10 Szabályok és szabályzatok

1.10.1 Nyomtávolság-változás

A D.54. sz. utasítás 51.1. táblázatai meghatározzák a nyomtávolság-változás mérethatárait.

Sebesség	1 m-es bázison					
	A1	A2	B	C1	C2	C3
	új	használt				
(km/h)	(mm)					
≤ 40	3	3	4	5	5	5
41 - 100	2	2	3	4	4	4
101 - 200	2	2	3	3	3	4

A táblázat értékei harmonizálnak az MSZ EN 13848-5 szabványban és az ÁME-ben [2011/275/EU] szereplő határértékkel.

9. ábra: Nyomtávolság-változás paraméter mérethatárai

A D.54. sz. utasítás 130. táblázata aljanként tartalmazza a kitérők nyomtávolságát, ebben a 48 XIII kitérő nyomtávolságai az 5-31. aljakon 1441 mm, utána rendre 39-37-35 mm, majd a 46. aljig folyamatosan 35 mm.

1.10.2 Útvonalkönyv

Az útvonalkönyv készítésére és tartalmára az Európai Unió vasúti rendszerének forgalmi szolgálat és forgalomirányítás alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról szóló 2012/757/EU bizottsági határozat 1. mellékletének 4.2.1.2.2. pontja ad előírásokat.

A vállalkozó vasúti társaság az abban meghatározottakon túl további tartalmat nem írt elő.

1.11 Meteorológiai adatok

A baleset idején csapadékmentes, kb. 10 °C-os időjárás volt. Természetes éjszakai fényviszonyok voltak, működő térvilágítással.

1.12 Az érintettek nyilatkozatai

1.12.1 A mozdonyvezető

A mozdonyvezető meghallgatása során beszámolt a vonat közlekedéséről, útja során fennakadást, problémát nem jelzett.

Soroksári út rendezőbe való behaladáskor önműködő sebességszabályozást alkalmazott. A kisiklást nem észlelte, telefonon hívták, hogy álljon meg, de addigra már egy közelben tartózkodó kocsivizsgáló a légfék elzáró váltó megnyitásával megállította a vonatot.

Ismeretei szerint a vonatfogadó vágány mindkét vége annak közepe felé lejt, 2,5‰-et meghaladó mértékben.

1.12.2 A pályafenntartási vezetők

A ferencvárosi pályafenntartási főnökségen belül 6 pályamesteri szakasz van, az érintett, 4 rendezőpályaudvart felügyelő főpályamesteri szakasz területe 3 pályamesterre van felosztva.

A hibaelhárítást jellemzően azonnal, néha 1-2 nap csúszással tudják megoldani. Kis szerszámgépek alig állnak rendelkezésre, azok egy része használhatatlan.

A fenntartást 3 évre előre tervezik meg. A megtervezett munkákból a felsőbb vezetői szintek törölnek munkákat, vagy áttesznek későbbi évekre. Ezt nem minden esetben egyeztetik a pályafenntartási szakasszal, főnökséggel. A már megtervezett fenntartásból is később pénzügyi megfontolásból törölnek munkákat.

A fenntartást a MÁV-FKG Kft. végzi, de nem minden feladatot vállal vagy végez el. A korábbi kisiklásban érintett Soroksári út rendező X. vágány (lásd 1.16.3) 2019. decemberében még nem volt helyreállítva, noha meg lett rendelve.

A Soroksári út rendező útátjárójának felújítását (egyben a síntörések helyreállítását, lásd még: 1.4.2.4) a pályamesteri szakasz végezte, azonban a megkért 10 db helyett csak fele mennyiségű Strail mezőt kaptak meg, ezért csak részben lehetett a munkát elvégezni, újabb megrendelés után fogják tudni befejezni.

A biztonságirányítási rendszer felülvizsgálatával kapcsolatban a pályamesterek nem kaptak semmilyen felhívást, nincs erről tudomásuk.

1.13 Mentés, kárelhárítás

A kisiklott jármű beemelését a MÁV-START Zrt. JBI. Budapest Ferencváros telephelyű segélymenete végezte; a pálya bevizsgálását a MÁV Zrt. PTI Budapest Pft. Főnökség Ferencváros, Kelenföld székhelyű készenléti szolgálata végezte, helyreállítást a pályán nem végeztek. Különleges helyreállítási technológiára nem volt szükség.

1.14 Próbák és kísérletek

A vizsgálat során próbákra nem került sor.

1.15 Kiegészítő adatok

A vasúti pályahálózat működtetőjének balesetvizsgálói az esemény okát az alábbiakban jelölték meg:

„A baleset bekövetkezését, a (főképpen üres) kocsik torlódását az okozta, hogy a 6,5 ezrelék esésben lévő vágányzaton a síntörés miatt bevezetett 5 km/h lassúmenet miatt a tehervonatok mozdonyvezetői állandó (fokozatos) fékezésre kényszerülnek, hogy a sebességet tartani tudják. Ez menetdinamikai szempontból rendkívül kedvezőtlen. Ezért indítványoztuk a Pályafenntartási szakszolgálatnál a lassúmenet mielőbbi felszámolását. Amit a fentiek alapján június 4-re meg is tettek.”

Ezzel összefüggésben felhívták a pályafenntartási főnökség vezetőjének figyelmét, hogy a hasonlóan kritikus helyeken a helyreállítási, zavar elhárítási időket lehetőség szerint rövidítsék le.

1.16 Összefüggésbe hozható események

1.16.1 2017. december 14. Kelebia (2017-1620-5)

2017. december 14-én Kelebián, az állomásra behaladó tehervonat 8., 9. és 10. üres kocsijai kisiklottak.

A Vb megállapította, hogy a vonatba besorozott üres és könnyű kocsik előtt-után rakott, nehéz kocsik voltak a vonatban. A mozdonyvezető intenzív fékezést alkalmazott éppen akkor, amikor a kocsik egy kedvezőtlen geometriájú, mérhetőárokra túl leromlott pályáívnben haladtak.

Mivel a hatályos kitérőmérési szabályok szerint az előfordult geometriai hiba nem ismerhető fel, a Vb biztonsági ajánlást adott ki a kitérőmérési eljárások felülvizsgálatára.

1.16.2 2017. december 21. Ferencváros (2017-1657-5)

A Ferencváros állomásra behaladó 98909 sz. tehervonat 11-nek besorozott 2 tengelyes kocsija 1 tengellyel kisiklott.

A Vb megállapította, hogy a vonatba besorozott üres és könnyű kocsi előtt-után rakott, nehéz kocsik voltak a vonatban. A mozdonyvezető a kisiklás előtt intenzív fékezést hajtott végre, ennek következtében a kisiklott kocsira a mögöttes vonatrészt rátorlódott.

1.16.3 2018. március 18. Soroksári út rendező (2018-0317-5)

A Soroksári úti rendező állomás X. vágányára behaladó tehervonat mozdonya egy tengellyel kisiklott.

A Vb az esemény bekövetkezését a vasúti pálya avult állapotára vezette vissza. Emellett a mozdony tengelyterhelése a vasúti pályára megengedett kis mértékben túllépte, ami a balesettel közvetlen összefüggésbe nem hozható, de a biztonsági kockázatot növelő tényező.

1.16.4 2019. szeptember 10. Budapest-Nyugati (2019-0984-5) és 2019. szeptember 18. Miskolc-Tiszai (2019-1026-5)

Budapest-Nyugati pályaudvaron a XIII. vágányra bejáró szerelvényvonat első kocsijának második forgóváza kisiklott a 19/a váltón. A váltóban a csúcssín eltört.

Miskolcon az állomásra bejáró tehervonat mozdonya 2, az azt követő üres kocsi 4 tengellyel kisiklott és az utóbbi megdőlt, a felsővezeték tartó oszlopot megrongálta. A váltóban a csúcssín-összekötő rúd kapcsolat szétesett.

E két kisiklás kapcsán – összevonva a jelen eseménnyel is – a Vb a MÁV Zrt. pályafenntartási rendszerének részletesebb vizsgálatát kezdte meg.

1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek

A Vb a behaladó vonat ütközőin keletkező erőhatásokat saját fejlesztésű szoftverrel szimulálta. A szimulációban szakirodalmi források¹ és kísérletezés alapján a következő közelítő képleteket használta fel:

$$\text{ívellenállás:} \quad w_r = \frac{520}{R-55} \text{ [N/kN]}$$

$$\text{villamosmozdony alapellenállása:} \quad w_a = 2,5 + 0,00067v^2 \text{ [N/kN]}$$

¹ a használt képletek alapja Arató Károly: Vasúti rendszertechnikai ismeretek; ám megjegyezzük, hogy a közelítő képletek a forrásoktól függően jelentősen eltérőek is lehetnek, és a kísérletek alapján a korszerűbb járművekre nem alkalmazhatók, ezért a Vb a paramétereket a számítás során pontosította.

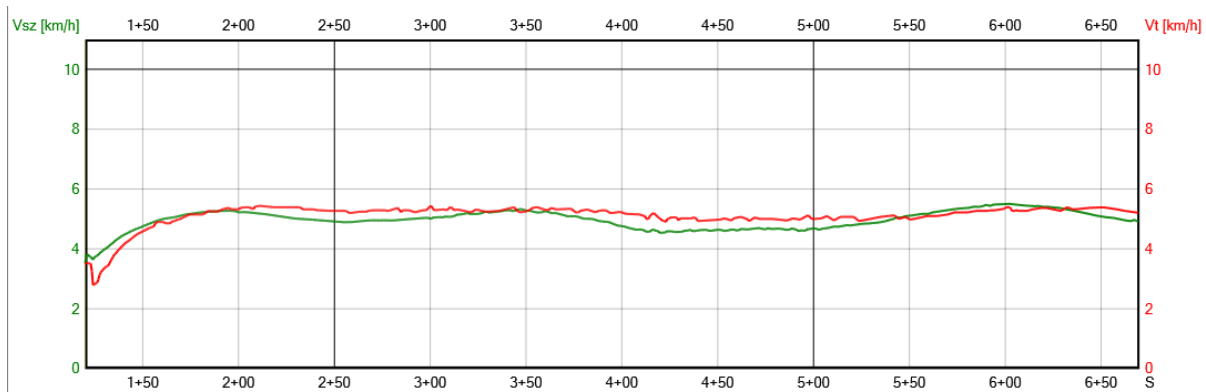
teherkocsi alapellenállása:

$$w_a = 1,6 + 0,02v + 0,000125v^2 \text{ [N/kN]}$$

A szimulációhoz

- a virtuális vonat a valós kocsihosszából és -tömegekből volt összeállítva (vtk alapján),
- a menetellenállásokat valamennyi járműnél egységesen a fenti képletek határozták meg,
- az ütköző-karakterisztikákat minden járműnél egységesen, azonos becsült görbe adta meg,
- a pályaellenállásokat az ismert ív- és lejtviszonyok jelentették.

A számítások során a mozdony adatrögzítőből ismert vonóerejét felhasználva szimuláltuk a vonat haladását, és úgy történt az alapellenállások beállítása, a vonóerő korrigálása, hogy az ismert, tényleges sebességgörbét a lehető legjobban megközelítse a szimulált (10. ábra).



10. ábra: a valós (vörös) és a szimulált (zöld) sebességgörbe

2. ELEMZÉS

2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az 1. fejezetben tárgyalt bizonyítékok, mint a vonat adatrögzítője és a személyzet elmondásai alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

2.1.1 Az esemény előtti történések

január 31. sintörés az állomás előtti útátjáróban, amelyen ezért 5 km/h sebességkorlátozást vezettek be

A vonat Szlovákiából érkezett Komárom határátmenetben, majd tartott a Metrans-Danubia Kft. csepeli konténertermináljára.

2.1.2 Az esemény lefolyása

március 21.

20:06 Ferencváros állomásról körüljárás után továbbindult Soroksári út állomásra.

20:10 Soroksári út bejáratú jelző előtt 3 km/h-ig lassult, majd újra felgyorsulva 37 km/h sebességre, behaladt az állomásra.

20:13 A Soroksári út rendező állomásra vezető vágányon lévő útátjáró 5 km/h sebességkorlátozására lelassított, és ezt a sebességet önműködően tartva haladt tovább.

Az automatika a villamos vonó-és fékerő szabályozásával néhány tized km/h ingadozással tartotta a sebességet, légfékezésre nem került sor.

20:19 A vonatba hetedikként besorozott üres teherkocsi második forgóváza a 418 sz. kitérő keresztezési részén kisiklott.

20:20 Egy kocsi vizsgálgató észlelte a kisiklást, egy légfék elzáró váltó megnyitásával a vonatot megállította. A kisiklás és megállás között megtett út kb. 46 m.

2.1.3 Az esemény utáni történések

május 6. újabb sintörés az állomás előtti útátjáróban, felhevederezve az előző sintörés is

május 7. újabb (harmadik) sintörés az állomás előtti útátjáróban, felhevederezve

június 1-3. az útátjáró felújítása

2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése

2.2.1 A vágány állapota

A kisiklás során a vágány (418. kitérő) nem szenvedett olyan károsodást, ami annak geometriáját megváltoztatta volna, ezért a kisiklás után mért adatok (1.4.2.3) felhasználhatók a vágány állapotának értékelésére.

Síktorzulás

A mért adatok alapján a forgóváz tengelytávján a túlemelések eltérése 8 mm, A síktorzulás alapú kisiklás ezért nem valószínű.

Nyomtáv-változás

A kitérő ívsugara 192 m (1.4.2.2), amelyhez a D.54. sz. utasítás 130. táblázata (1.10.1) szerint 1441 mm nyomtáv az alkalmazandó érték, és a 31-34. aljak között 2 mm-enként csökken 1435 mm-re.

Az eset helyén a felkapás helye előtt az aljanként 2 mm helyett 2-4-6 mm-t csökken a nyomtáv, ami 3-9 mm/m-t jelent. Ez már túllépi a D.54. sz. utasításban megadott határértéket (ún. C3 kategóriában legfeljebb 5 mm/m), alkalmas arra, hogy jelentős mértékben fokozza a kocsik terelőerő-igényét.

Ezzel kapcsolatban a 2017-1620-5 számon nyilvántartott esemény (1.16.1) zárójelentése részletesebb magyarázatot tartalmaz.

Vezetéstáv

A keresztezési csúcson az előírt 1394 mm vezetéstáv helyett a Vb a helyszínen 1388 mm-t mért. A megengedett eltérés csak -2 mm lett volna. Ez az esettel nem hozható összefüggésbe, mert

- a kisiklás már e pontot megelőzően megtörtént;
- a vezetéstáv okozta kisiklás során a keresztezési csúcson ütésnyomnak kellene keletkeznie.

Egyéb észrevételek

A kitérővizsgálati könyv adatai szerint a kitérő általános állapota jónak mondható, és ez fedésben van a Vb tapasztalataival is (1.4.2.3), azonban a 2016. évben volt méréseknél a keresztezési csúcson mért nyomtávadatok az előtte-utána időszakhoz képest kiugróak, 6-9 mm-rel nagyobbak. Ezután a kitérőben volt aljcsere.

2.2.2 A pályafenntartás

A kisiklás idején fennállt a vágányzatban egy sintörés (nem a kisiklás helyén), ami a közlekedés biztonságát alapvetően befolyásoló pályahiba. Ennek megfelelően megtörtént egy 5 km/h sebességkorlátozás bevezetése. A kijavítás azonban elhúzódott, arra mintegy 4 hónap múltán került sor. A kisiklás ez időszak alatt következett be.

Kétségszerűen kell vonni a társaság pályafenntartási rendszerének megfelelőségét, ha

- egy ilyen hiba ennyire hosszú ideig kijavítatlanul fennáll;
- különösen úgy, hogy az a vasúti pályahálózat működtetőjének véleménye szerint a baleset oka (1.15).

Ez utóbbi észrevétel árnyalható azzal, hogy a 2.2.4 fejezetben elemzettek szerint valószínűleg nem áll fenn, hogy a baleset a sintöréssel és a miatta volt lassúmenettel összefüggésbe hozható lenne (és a fennállásának hosszú ideje alatt más vonatokban nem is okozott kisiklást). Azonban a döntéshozók tudatában – a saját vizsgáló szervezetüktől kapott adatok alapján – annak az információnak kellett lennie, hogy a pályahiba közvetetten balesetet okoz, és ezen tudat ellenére nem történt eredményes intézkedés annak ellenére, hogy az állomásnak kiemelt forgalmi jelentősége van.

A MÁV Zrt. a zárójelentés tervezetéhez tett észrevételében több okot felsorolt, ami az elhúzódást indokolja: az útátjáróban a probléma csak teljes átépítéssel oldható meg, az első sintörés még hideg időben történt, a vágányzárat a kezdete előtt 150 nappal kell megigényelni, az anyagokat nem a MÁV pályafenntartási szervezete szerzi be.

Ezek az észrevételek azonban éppen arra mutatnak rá, hogy a vállalat szervezete a kritikus helyen lévő kritikus hibákat nem képes időben elhárítani, és ezt az állapotot vállalat el is fogadja.

2.2.2.1 A pályafenntartás rendszere

A Vb – más pályahibás események miatt is – részletesen vizsgálta a pályafenntartás szervezeti rendjét, döntési folyamatait. Mivel jelen esemény közvetlenül nem vezethető

vissza a pályafenntartás folyamataira, a vizsgálatot és a belőle levonható következtetéseket a Vb más események (1.16.4) később kiadandó zárójelentéseiben ismerteti.

2.2.3 A jármű állapota

A jármű vizsgálata során az eseménnyel összefüggésbe hozható hibát a vizsgálok nem találtak (1.5.1).

Mivel azonban a kocsí üres volt, alacsony súlypontja miatt a felkapást ellensúlyozó kerékterhelés-eltolódás is kicsi volt (lásd még a 2017-1620-5 esemény (1.16.1) vizsgálatának számításait).

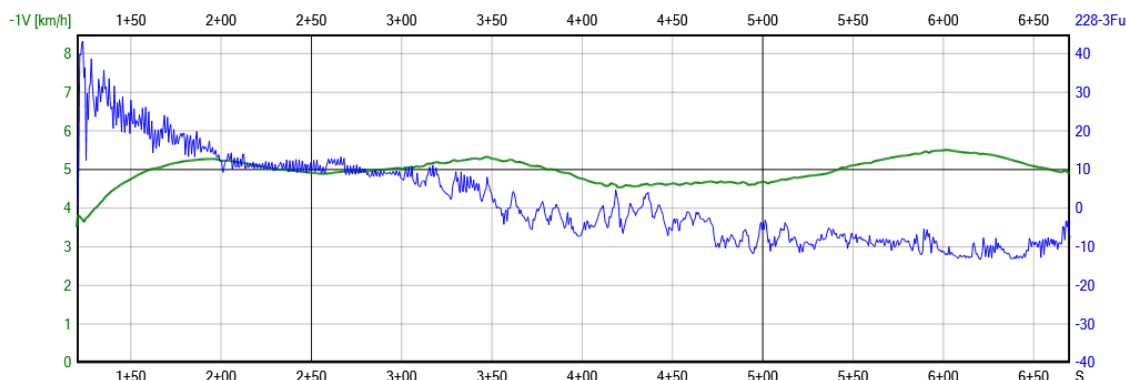
2.2.4 A vonat menetdinamikája

A vonat az adatrögzítő (1.5.2) szerint néhány tized km/h eltéréssel egyenletes, 5 km/h sebességgel haladt be a vágányra, ami megfelel a kisiklás helye előtti sebességkorlátozásnak (1.4.1).

Az egyenletesség jól mutatja, hogy a mozdony önműködő vonóerő- illetve sebességszabályozással haladt be a vágányra.

Mivel a pálya lejtése változó, a vonóerő is szükségszerűen ingadozik, ezért a vizsgálat során felvetődött, hogy a mozdony vezérlésének – a kézi vezetéshez képest – gyorsabb reakcióideje miatt a gyorsan ingadozó vonóerő káros hosszirányú rángatásokat okoz a vonatban. A MÁV Zrt. vizsgálói az eset okaként is ezt jelölték meg (1.15). A Vb ezért számítógépes szimulációval modellezte a vonat menetdinamikáját.

A modellezés azt a megállapítást adta, hogy a kisiklott kocsin számított ütköző-vonóerő ugyan ingadozik, de csak ± 10 kN szűk tartományban, ami bőven alatta marad a más mozgáshelyzetben is üzemszerűnek (11. ábra), ezért nem valószínű, hogy ez a körülmény kisiklással összefüggésbe hozható lenne.



11. ábra: valós vonóerő alapján szimulált sebesség (zöld) és ütköző-erő a hetedik kocsin (kék)

A modell egyik gyengesége, hogy a vonatba sorozott járművek ütközőinek kimérésére nem került sor, ezért egy esetleges ütköző-hiba okozta eltérés rejtve maradhatott.

Kapcsolódó megállapítás a szimuláció alapján, hogy a valóságoshoz hasonló sebességgörbét csak a pályafenntartási szervezettől kapott lejtésadatokkal sikerült előállítani.

2.3 A túlélés lehetősége

Az eseményben közvetlen életveszély nem alakult ki. Az ilyen kis sebességgel történő kisiklások ritkán jelentenek számottevő veszélyt, a kisiklás felfedezetlensége miatt azonban a hosszan tovább közlekedő vonat nagyobb károkat okoz a pályában, és további járművek kisiklásához vezethet.

2.4 Egyéb észrevételek

2.4.1 Útvonalkönyv

A vasúti társaság útvonalkönyvében található vágányhálózatok (1.4.1) nem tartalmazzák a vágányok és váltók számozását.

Mivel a pályaelemekre ezen azonosítókkal hivatkoznak (pl. írásbeli rendelkezésen egy lassúmenet esetén), ez az útvonalkönyv nem alkalmas a tájékozódás elősegítésére.

Ez azonban nem sérti az útvonalkönyv tartalmára vonatkozó szabályokat, mivel az nem írja elő a váltó- és vágányszámok feltüntetését (0).

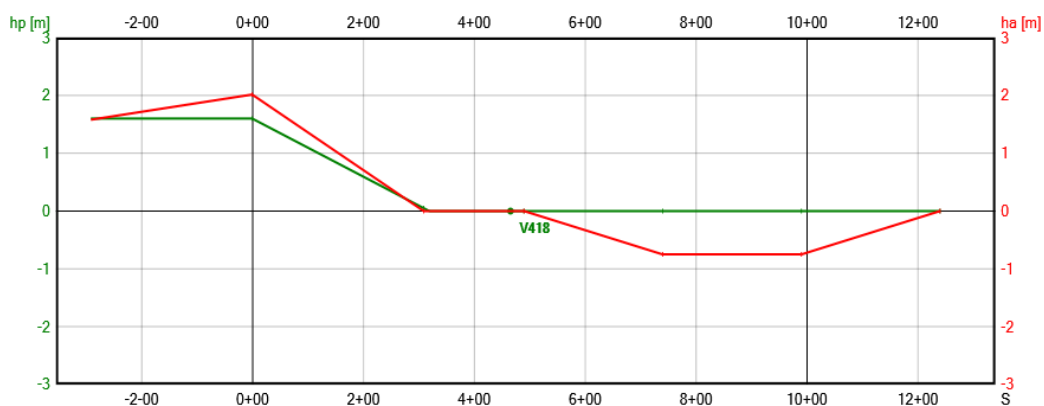
2.4.2 Lassúmenet kimutatás

Az állomás területén érvényes lassúmenetek kimutatását a mozdonyvezető két oldalas listában, a váltó- és vágányszámozásokkal azonosítva kapta meg; abban egyenként – és nem sorrendben – felsorolva az összes érintett váltót és vágányt (1.4.1).

Az ilyen szerkezetű kimutatásnak nehézkes a követése, a mozdonyvezető nem tudhatja biztosan merre jár a vágányhálózaton és ott mekkora a megengedett sebesség.

2.4.3 Emelkedési viszonyok

A pályafenntartási szervezettől kapott, és az ÁVU-ban szereplő lejtviszony adatok egymástól eltérnek (1.4.2). A Vb előállította a két adatforrás alapján a vágány hossz-szelvényét, melyeket a 12. ábra mutat be. Az ÁVU adatai esetében annyiban becslésre volt szükség, hogy a vágány völgszerű alakzatának határpontjai nincsenek az utasításban megadva.



12. ábra: Soroksári út rendező számított hossz-szelvénye
zöld: pályafenntartás adatai alapján, vörös: ÁVU adatai alapján
 az útszála Soroksári út rendező szelvényezését követi, nullpont Soroksári út 22. sz. váltó

Az eltérés érinti a forgalmi szabályokat is, a kétféle adatforrás alapján pl. a jármű megfutamodás elleni védekezés terén eltérően kellene eljárni.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényező volt a kisiklás helyén a vágányban lévő gyors nyomtáv-csökkenés (2.2.1). Ez más, fel nem tárt okokkal együtt vezetett a jármű kisiklásához.

3.2 Közvetett okok

Azok a kompetenciákra, eljárásokra, fenntartásra vonatkozó megállapítások, amelyek összefüggésben voltak az előzőekben felsorolt tényezőkkel:

- a) A pályafelügyeleti rendszer nem tudta feltárni a kitérőkben jelenlévő kritikus nyomtávváltozásokat (2.2.1);

3.3 Gyökérokok

Időben és térben távol lévő okok, amelyek a rendszer működésével kapcsolatosak a szabályozási környezetben és a biztonságirányítási rendszerben:

- a) a pályafenntartási rendszer nem volt képes a pályában előforduló súlyos hiba rövid időn belüli kijavítására (2.2.2).

3.4 Egyéb kockázatnövelő tényezők

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezők:

- a) a vasúti társaság útvonalkönyve nem tartalmazza a pályaelemek azonosítását (2.4.1);
- b) a lassúmenet kimutatás alkalmatlan arra, hogy az alapján a mozdonyvezető pontosan tisztában legyen a lassan bejárandó pályarészekkel (2.4.2);
- c) a vasúti pályahálózat működtetőjének különböző dokumentumaiban eltérő adatokkal szerepelnek a lejtviszonyok (2.4.3);
- d) az érintett kitérőben a vezetéstáv hibája jelentősen meghaladta az elfogadhatót (2.2.1).

3.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgálta, hogy

- a) a területen tartózkodó kocsivizsgáló intézkedett a kisiklott vonat megállítására (2.1).

3.6 Tanulságok

A konkrét esemény alapján a Vb tanulságokat nem fogalmaz meg.

4. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

A MÁV Zrt. biztonsági szervezete felhívta a figyelmét a MÁV Zrt. PTI Budapest Pályafenntartási Főnökség Ferencváros szolgálati főnökségnek a biztonságirányítási rendszer felülvizsgálatára. Nem kívánatos, hogy kritikus helyeken vis major pályahiba miatt huzamosabb időn keresztül drasztikus sebességkorlátozás legyen.

A főnökség a pályahiba felszámolását elvégezte, biztonságirányítási rendszerrel kapcsolatban nem tudott tájékoztatást adni.

5. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb az esemény kapcsán biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja, de megerősíti a korábban kiadott BA2017-1620-5-01 sz. ajánlását:

„A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja az Innovációs és Technológiai Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztályának, hogy a vasúti pályahálózat működtetői vasútbiztonsági engedélyének részét képező pályafelügyeleti eljárásokban követeljen meg olyan kitérő és/vagy vágánymérési technológiát, amely biztosítja, hogy a nyomtáv mérése és kiértékelése a kitérőkön is – a folyóvágányokhoz hasonlóan – folyamatos legyen.”

6. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg. A zárójelentéshez eltérő vélemény nem érkezett.

Budapest, 2020. július 14.

Chikán Gábor
Vb vezetője

Mokri István
Vb tagja

Demjén Péter
Vb tagja