



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS

**2015-752-5
2015-968-5
VASÚTI BALESET**

**Záhony és Mándok állomások között
2015. július 27. - 68151 sz. vonat
2015. szeptember 15. - 68158 sz. vonat**

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: Kbvt.),
- 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 Kbvt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbvt. 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 infrastruktúrapacitás 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 vizsgálhatja 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 tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A zárójelentéshez az érintettek észrevételt nem tettek.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

bez.	bezár (Egy adott szolgálati főnökség területi határán fekvő, még a szolgálati főnökség felügyelete alá tartozó szolgálati hely)
ERA	European Railway Agency (Európai Vasúti Ügynökség)
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
kiz.	kizár (Egy adott szolgálati főnökség területi határán fekvő, a szolgálati főnökség felügyelete alá már nem tartozó szolgálati hely)
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
RCH	Rail Cargo Hungaria Zártkörűen Működő Részvénytársaság
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság
NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset	
Az eset jellege	kisiklás	
Az eset időpontja	2015. július 28. 18 óra 12 perc	2015. szeptember 15. 22 óra 24 perc
Az eset helye	111. sz. vasútvonal, Záhony és Mándok állomások között	
Vasúti rendszer típusa	országos	
Mozgás típusa	tehervonat	
Az eset kapcsán elhunytak/súlyosan sérültek száma	0/0	
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.	
Rongálódás mértéke	A kisiklott járművek megrongálódtak	
Érintett vonat száma	68151	68158
A menetvonal tulajdonosa	Rail Cargo Hungaria	
Nyilvántartó állam	Magyarország	

Az eset helye



1. ábra: Az eset helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az első esetet 2015. július 27-én 1 óra 01 perckor (56 perccel az eset bekövetkezése után), a másodikat 2015. szeptember 15-én 22 óra 53 perckor (29 perccel az eset bekövetkezése után) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

A KBSZ főigazgatója a vasúti baleset vizsgálatára 2015. július 28-án az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője:	Karosi Róbert	balesetvizsgáló
tagjai:	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Kapocsi József	balesetvizsgáló

Az események az Európai Vasúti Ügynökség (ERA) adatbázisába HU-4830, illetve HU-4889 szám alatt kerültek felvételre.

Az eseményvizsgálat áttekintése

- A Vb az esetek bejelentését követően 2015. július 27-én, illetve 2015. szeptember 16-án helyszíni szemlét tartott.
- A Vb 2015. szeptember 01-én, illetve 2015. szeptember 16-án Záhonyban, a MÁV-START Zrt. telephelyén részt vett a siklásban érintett járművek közös műszaki szemléjén.
- A Vb az esetek vizsgálatához kapcsolóan bekérte az esetben érintett vasúti pályaszakasz vizsgálatával, fenntartásával kapcsolatos dokumentációt.
- A Vb bekérte és megvizsgálta a vonatokhoz, illetve azok közlekedtetésével kapcsolatosan keletkezett releváns dokumentumokat. (Vonatterhelési kimutatás, fuvarokmány, fejrovas napló, kézbesített írásbeli rendelkezés, stb.)
- konzultációt folytatott a MÁV Zrt. pályafelügyeletet ellátó munkatársaival.

Az esetek rövid áttekintése

2015. július 27-én 0 óra 2 perckor Záhony és Mándok állomások között a 68151 sz. vonat 6. és 10. rakott kocsija egy-egy forgóvázalal kisiklott. Az eset következtében a vasúti pálya mintegy 90 m hosszban megrongálódott. A kisiklott járművek beemelése után a 33 87 785 3633-8 pályaszámú kocsi a Záhony állomásra történő visszahúzása során ismételt kisiklott.

2015. szeptember 15-én 22 óra 20 perckor Mándok és Záhony állomások között a 68158 sz. vonat 33 55 797 0024-6 pályaszámú rakott kocsija egy forgóvázalal kisiklott. A baleset következtében sem a kocsi futóműve, sem a kocsi tartályteste nem rongálódott meg.

Az esetek következtében a vasúti pálya megrongálódott. A vasúti pálya helyreállításáig a személyvonatok utasait vonatpótló autóbuszokkal szállították el.

A Vb az esetek vizsgálata során megállapította, hogy az első esetet néhány nappal megelőző gépi vágánymérés során az esetek helyszínén a vasúti pálya mért adatai több esetben az üzembezárási mérethatárt megközelítő hibaértéket mutattak.

A Vb az esetek vizsgálata arra a következtetésre jutott, hogy azok bekövetkezéséhez több tényező is hozzájárult:

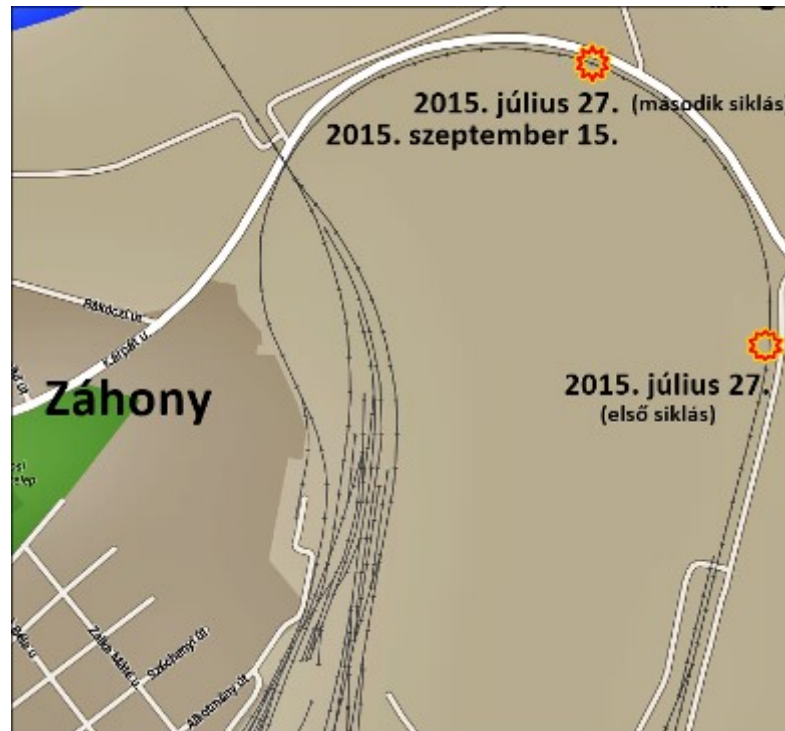
- a vasúti pálya az eset időpontjában oly mértékben avult állapotban volt, hogy a vágánymérések során mért értékek megközelítették az üzembezárási értéket,
- az íves pályarészen mért túlemelés értékek helyenként meghaladták a körívekben alkalmazható legnagyobb túlemelés értékét is,
- a 2015. július 27-i siklás során a siklott járművek forgóvázai eltérő típusúak voltak a vonatba besorozott többi jármű forgóvázaitól, ezek a vasúti pálya állapotára érzékenyebbek voltak,
- a 2015. szeptember 15-i siklásban érintett járműnél megállapítást nyert, hogy a siklást követően mért kerékterhelés-eltérések az engedélyezett mértékeket kismértékben meghaladták.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az események lefolyása

2015. július 27.

A 68151 sz. vonat Záhony állomásról 2015. július 26-án 23 óra 51 perckor indult el, elegyét 25 rakott, négytengelyes tartálykocsi alkotta, melyet a 92 55 0628 053-4 pályaszámú mozdony továbbította. A vonat tolt menetben közlekedett. Július 27-én 0 óra 2 perckor Záhony és Mándok állomások között, egy 400 méteres sugarú ívben a 6. és 10. rakott kocsija egy-egy forgóvázal síkltott.



2. ábra: Az esetek helye (Térkép: GoogleMaps)

2015. szeptember 15.

A 68158 sz. vonat Záhony Fehérolaj-átfejtő telepről 2015. szeptember 15-én 22 óra 14 perckor indult el, elegyét 15 rakott, négytengelyes tartálykocsi alkotta, melyet a 92 55 0628 187-0 pályaszámú mozdony továbbította.

22 óra 20 perckor Mándok és Záhony állomások között a vonat harmadik kocsija, egy rakott, négytengelyes kocsi egy forgóvázal kisíklott.

A baleset következtében sem a kocsi futóműve, sem a kocsi tartályteste nem rongálódott meg.

1.2 Személyi sérülés

Az esetek következtében személyi sérülés nem történt.

1.3 Vasúti járművek sérülése

Az esetek következtében a síkltott járművek kismértékben megrongálódtak.

A 2015. július 27-i síklás során a 33 87 785 3633-8 pályaszámú kocsi tartályteste benyomódott, de veszélyes áru szabadba jutása nem következett be.



3. ábra: A 33 87 785 3633-8 pályaszámú siklott jármű az eset helyszínén (2015. július 27.)

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A 2015. július 27-i siklás következtében a vasúti pálya mintegy 90 méter hosszban megrongálódott.

A 2015. szeptember 15-i siklás során a vasúti pálya mintegy 100 méter hosszban rongálódott meg, mintegy 140 alj összetört.



4. ábra: A sérült pályaszakasz a 2015. július 27.-i első siklás helyszínén

1.5 Egyéb kár

Egyéb kárt az eset vizsgálata során nem hoztak a Vb tudomására.

1.6 A személyzet adatai

1.6.1 Az érintett vonatok mozdonyvezetői

	2015. július 27. 68151	2015. szeptember 15. 68158
Kora	50 év	50 év
Neme	férfi	férfi
Szakképesítése	mozdonyvezető	mozdonyvezető
Beosztása a baleset idején	mozdonyvezető	mozdonyvezető
Orvosi alkalmassági érvényes-sége	2018. május	2016. június
A szolgálatba lépés ideje	2015. 07. 26. 19 óra 00 perc	2015. 09. 15. 19 óra 00 perc

A mozdonyvezetők a vonalra érvényes vonalismerettel rendelkeztek.

1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	68151	68158
Vonat neve	tehervonat (tolt vonat)	tehervonat
Vontatójármű pályaszáma	92 55 0628 053-4	92 55 0628 187-0
Menetvonal-tulajdonos	RCH Zrt	RCH Zrt
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.	
Vonathossz	374 m	260 m
Elegytömeg	1983 t	1192 t
Előírt fékszázalék	20 %	20%
Tényleges fékszázalék	63%	64%

1.8 A vasúti pálya és biztosítóberendezés leírása

A vizsgált esetek a 111. sz. Záhony – Mátészalka vasútvonalon, Záhony és Mándok állomások között következtek be.

A vasútvonal egyvágányú, a vonalon alkalmazott közlekedési rend: állomástávolságú.

A vasúti pálya az eset környezetében hevederes felépítményű, 48 kg/fm rendszerű sínek vannak lefektetve zúzottkő ágyzatba, nyíltlemezes és GEO-s sínleerősítéssel.

Az események helyszínén a vasúti pálya íves vonalvezetésű. Az íves pályaszakasz eleje a 881+01 szelvényben, a vége a 890+27 sz. szelvényben van. A nyilvántartások szerint az ív sugara 400 méter. Az ívben alkalmazott nyombővítés mértéke 0 mm, az alkalmazott túlemelés névleges értéke 82 mm.

A vasúti pálya a Tiszához közel, annak egy korábbi holtágának a helyén vezet. Az altalaj teherbíró képességének megerősítése érdekében az íves szakasz egy részén az alépítmény aszfaltozott vízzáró réteggel van megerősítve.

A pályaszakasz felügyelete 2008-ban került a pályamesteri szakaszhoz. A pályageometria kialakítása az íves pályarészen az 1990-es évek végén történt.

A vasútvonalon jellemzően személyforgalom bonyolódik le, azonban Záhony állomás és a környezetében lévő iparvágányok között alkalmanként nagy terhelésű tehervonatok is közlekednek. Az esetben érintett Záhony Fehérolaj átféjtő területén nyersolajszármazékok átféjtése történik széles nyomtávú vasúti kocsikból normál nyomtávúságú tartálykocsikba, illetve fordítva. A saját célú pályahálózat (iparvágány) kiszolgálása Záhony állomásról történik.

A vasúti pályára engedélyezett sebesség 60 km/h, azonban az ívben 40 km/h (tehervonatok részére 30 km/h) sebességkorlátozás volt bevezetve sínvéglehajlás, illetve a nagy terhelésű tehervonatok dinamikus hatásának csökkentése érdekében.

A vonalon – az első siklást megelőzően - az utolsó vágánymérést az FMK-004 pályaszámú mérővonattal 2015. július 20-án (egy héttel a baleset előtt) végezték. A mérővonati grafikont és a méréshez kapcsolódó mérővonati hibajegyzéket az esetek vizsgálatára során a Vb rendelkezésére bocsátották.

1.9 Állomási adatok

Az állomási adatok részletezése az eset vizsgálatára szempontjából nem szükséges.

1.10 Vasúti járművek adatrögzítők

2015. július 27-n a 68151 sz. vonatot a 92 55 0628 053-4 pályaszámú, 2015. szeptember 15-én a 68158 sz. vonatot a 92 55 0628 187-0 pályaszámú mozdony továbbította.

A mozdonyok TELOC típusú elektromechanikus sebességmérő és menetíró készülékkel, valamint Mozdonyfedélzeti Berendezéssel (MFB) vannak felszerelve. A vontatójárművek adatrögzítői által rögzített adatokat a Vb a vizsgálat során felhasználta.

1.11 Kommunikációs eszközök

A kommunikációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.12 Meteorológiai adatok

A balesetek időpontjában az időjárás csendes, derült volt. A helyszínen természetes éjszakai fényviszonyok mellett a távolbalátás nem volt korlátozott.

1.13 A túlélés lehetősége

Az eset bekövetkezése során személyi sérülés nem történt, közvetlen életveszély nem alakult ki.

A siklásban érintett járművek a vizsgált esetekben gázolajjal voltak rakva. A siklások és az azt követő helyreállítás során veszélyes áru szabadba jutása nem történt.

1.14 Próbák és kísérletek

Mindkét vizsgált esetet követően a kisiklásokat megelőző vágányrészen a Vb és a MÁV Zrt. munkatársai vágánymérést végeztek.

2015. július 27.

A siklást követő helyszíni szemle során a Vb által elvégzett mérések során megállapítást nyert, hogy az íves pályarészen alkalmazott túlelemelés mértéke jelentős mértékben meghaladta a vonatkozó szabályzatokban meghatározott mértéket.

A 2015. július 27-én mért adatok az első siklás helyszínén									R=400m
	Alj	Nyomtáv (mm)	Túlelemelés (mm)	Alj	Nyomtáv (mm)	Túlelemelés (mm)	Alj	Nyomtáv (mm)	Túlelemelés (mm)
Leesés helye	1.	1455	30	21.	1451	129	41.	1445	138
	2.	1455	31	22.	1450	129	42.	1446	142
	3.	1455	33	23.	1450	131	43.	1441	145
	4.	1455	38	24.	1453	131	44.	1440	146
	5.	1454	43	25.	1453	131	45.	1440	147
	6.	1452	48	26.	1454	132	46.	1438	147
	7.	1453	54	27.	1450	132	47.	1435	147
	8.	1455	61	28.	1454	133	48.	1434	147
	9.	1454	67	29.	1455	135	49.	1433	147
Felkapás helye	10.	1452	75	30.	1457	136	50.	1435	135
	11.	1453	83	31.	1456	136	51.	1435	130
	12.	1453	94	32.	1455	137	52.	1435	123
	13.	1450	103	33.	1455	137	53.	1436	119
	14.	1450	110	34.	1455	136	54.	1440	116
	15.	1451	115	35.	1456	135	55.	1444	116
	16.	1452	121	36.	1456	135	56.	1445	116
	17.	1452	123	37.	1454	130	57.	1450	117
	18.	1453	129	38.	1450	130	58.	1450	119
	19.	1452	130	39.	1448	133	59.	1452	120
	20.	1451	130	40.	1445	135	60.	1452	118

5. ábra: Mért nyomtáv és túlelemelés-adatok az első siklás helyszínén (2015. július 27.)

2015. augusztus 7.

A siklásban érintett járművek kiemeléses vizsgálatának elvégzését megelőzően 2015. augusztus 7-én Záhonyban elvégezték a járművek tengelyterhelés-mérését. Az érvényben lévő mérlegelési előírások szerint a járművek mért kerékterhelés adatai nem feleltek meg az érvényben lévő szabvány-értékeknek, ezért azok nem forgalomképes minősítést kaptak.

2015. szeptember 1.

A 2015. július 27-én siklott járművek kiemeléses vizsgálata során megállapítást nyert, hogy azok HK Porter France – Marpent által 1964-ben gyártott forgóvázakkal közlekednek. (ezek a forgóvázak nem csereszabatosak más forgóvázakkal.)

A járművek tulajdonosa az ATIR-Rail SA, Franciaország, mely cég 100%-os tulajdonosa a Rolmafer Szerviz Kft-nek, mely a cég kelet-európai ügyeinek bonyolítását végzi. Ez a cég adta bérbe a járművet a Petrolsped Kft részére. A jármű fenntartását az ATIR-Rail végzi (ECM).

A 33 87 785 3630-4 psz. kocsi – siklást követő - kiemeléses vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a jármű siklott forgóvázán a forgótányér betétje mintegy 2 cm-t hosszirányban elmozdult, s ennek következtében deformálódott.

2015. szeptember 16.

A Vb az eset helyszíni szemlét követően Záhonyban elvégezte a siklott 33 55 797 0024-6 pályaszámú jármű vizsgálatát. Az elvégzett mérések során megállapítást nyert, hogy a siklást követően mért kerékterhelés-eltérések az engedélyezett mértékeket kismértékben meghaladták, ami miatt a jármű a mérlegelési előírás szerint „nem felelt meg” minősítést kapott.

A számolt adatok és azok értékelése:

	1. Teng.	2. Teng.	3. Teng.	4. Teng.	Összesen
Jobb oldal mérések átlaga:	9160	7400	9000	7493	33053kg
Bal oldal mérések átlaga:	7893	8167	7333	8877	32270kg
Kerékterhelés eltérések kg:	1267	767	1667	1384	
Kerékterhelés eltérések %:	7,43%	4,93%	10,21%	8,45%	
Értékelés (Max.eltérés 10%):	RENDBEN	RENDBEN	HIBÁS!	RENDBEN	
Tengelyterhelések átlaga:	17053	15567	16333	16370	65323kg
Tengelyterhelések eltérése kg:	1486kg			37kg	
Tengelyterhelések eltérése %:	9,11%			0,23%	
Értékelés (Max.eltérés 8%):	HIBÁS!			RENDBEN	
Forgóváz terhelések kg:	32620			32703	
Forgóvázterhelések eltérése:		83kg (0,13%)			
Értékelés (Max.eltérés 5%):		RENDBEN			
Jobb-Bal oldal különbsége:		783kg (1,20%)			
Megengedett eltérés:		3266kg			
Értékelés (Max.eltérés 5%):		RENDBEN			
Kocsi mérlegelt össztömege:		65323kg			

33557970024-6 Pályaszámú kocsi a mérlegelési előírás szerint **NEM FELELT MEG!**
A mérlegelés időpontja: 2015.09.16.

6.ábra: A siklott kocsi “Nem felelt meg!” minősítést kapott (2015. szeptember 16.)

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

Az események helyszínén illetékes mátészalkai pályamesteri szakasz felügyelete alá összességében 158 km hosszú vasútvonal tartozik. A szakasz fizikai létszáma 23 fő, melybe beletartozik a főpályamester is.

A szakasz területén mintegy 170000 alj van a vasúti pályába beépítve, melynek csak töredékét (500-1000 db) tudják évente kicserélni a rendelkezésre álló források felhasználásával. A vasúti pálya terhelésnek megfelelő keretmerekességét, s ezáltal a vasúti forgalom biztonságát lassúmenetek bevezetésével próbálják meg fenntartani.

Az érintett vasútvonalon vonalbejárás heti két alkalommal történik.

Mérővonati mérés a vonalon évente két alkalommal van, utolsó alkalommal az első kisiklás előtt egy héttel történt.

A pályafenntartási szakasz által - a mérővonati grafikon alapján összeállított hiba-jegyzék alapján - tervezett hibaelhárítás során a nyombövlés, majd a síktorzulás jelenti az elhárítási sorrendet. A C3/D mérethatárt (lásd 1.16.pont) elérő hibaértékek megszüntetése a tevékenység során elsőbbséget élvez.

1.16 Szabályok és szabályzatok

A vágánygeometriai lokális hibák mérethatárainak kategóriái

A lokális hibák mérethatáira vonatkozóan a D.54. Utasítás 51. táblázata tartalmaz előírásokat.

Intézkedési kategóriák:

C2 kategória

Beavatkozási mérethatár kategória, amely túllépése esetén javító karbantartási munka szükséges abban az esetben, ha a kiértékelés alapján várhatóan a következő pályafelületei mérésig a lokális hiba mértéke meghaladja a C3 határt.

C3 kategória:

Azonnali tevékenységvégzési mérethatár kategória, amely elérése esetén intézkedés szükséges: sebességkorlátozás bevezetése maximum három napon belül. Ezt követően a sebességkorlátozás megszüntetése érdekében a pálya geometriai állapotának javító karbantartását el kell végezni.

Amennyiben valamely sebesség tartományban a mért érték túllépi a C3 határértékét, akkor úgy kell meghatározni az alkalmazandó sebességet, hogy a mért érték a C3 határértéken belülre kerüljön.

Ha a hiba értéke a 40 km/h-hoz tartozó C3 értéket is meghaladja, akkor a vágány szerkezeti állapotának függvényében kell a 40 km/h értéknél alacsonyabb sebességkorlátozási értéket bevezetni.

Üzembeszüntetési kategória : (D) - Az a sebesség osztálytól független mérethatár kategória, amelynek túllépése esetén a vágányt le kell zárni.

(Üzembeszüntetési mérethatár csak a nyombővülés és a síktorzulás vágánygeometriai jellemzőkre létezik).

Túlemelés mértéke

A legnagyobb túlemelés körívekben 150 mm, a legkisebb 20 mm.

Az ívekben alkalmazott túlemelésre vonatkozóan a D.54. 30.4 pont 54.táblázata tartalmaz adatokat.

Szabványos régi túlemelési táblázat (érvényes az 1986 előtt fektetett és még át nem dolgozott íves pályarészekre):

V km/h	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
C	—	1,88	2,7	3,8	5,0	7,2	9,8	13,0	16,8	21,4	27,3	34,5	40,0	48,0	57,0
R	—	—	—	—	—	—	—	—	13,0	16,8	21,4	27,3	34,5	40,0	48,0
m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—														
125		37													
150			45												
175				54											
200			34	48	62										
225				42	56	71									
250				38	50	64	78								
275				35	46	58	71	86							
300					42	53	65	79	93						
325					38	49	60	73	86	101					
350					36	46	56	68	80	94	111				
375						43	52	63	75	88	104	123			
400						40	49	59	70	82	98	115	125		
450						36	44	52	62	73	87	102	111	125	
500							39	47	56	66	78	92	100	113	127
550							36	43	51	60	71	84	91	102	115
600								39	47	55	65	77	83	94	105

7. ábra: Túlemelés-táblázat

Az előírt, illetve az átlagos túlemeléstől való eltérés mérethatárait a D.54. 51. fejezet 17. táblázata tartalmazza:

17. Az előírt, illetve az átlagos túlemeléstől való eltérés mérethatárai

Sebesség (km/h)	A1		B	C1	C2	C3
	új	használt				
≤ 40	± 10	± 12	± 15	± 17	± 19	± 20
41 - 80	± 8	± 10	± 13	± 15	± 17	± 18
81 - 120	± 6	± 8	± 11	± 13	± 15	± 16
121 - 160	± 5	± 7	± 10	± 12	± 14	± 15
161 - 200	± 3	± 5	± 8	± 10	± 12	± 13

A tényleges túlemelés alapján számított szabad oldalgyorsulás a tervezési előírásokban megadott határértékeket nem haladhatja meg. Évesben a túlemelés maximális értéke 150, minimális értéke 20 mm lehet.

8.ábra: Túlemelés mérethatárok

Tolt vonat közlekedése során a vonatkísérők helyére vonatkozóan az F.2 sz. utasítás tartalmaz rendelkezéseket

12.6.6. Tolt vonatonál menet közben a vezető jegyvizsgáló, a vonali tolatásvezető a haladás irányának megfelelő első jármű biztonságos tartózkodásra és jelzésadásra alkalmas helyén köteles szolgálatot végezni és a szükséges jelzéseket adni.

Mérlegelési Utasítás Vasúti Járművek Kerékterhelés méréséhez (GTU-000-AA-0020-A)

Előírások:

Kerékterhelés eltérés (A). A megengedett maximális kerékterhelés eltérés egy tengelyen belül az adott tengelyre eső járműtömeg "A" %-a.

Tengelyterhelés eltérés (B). Az egy forgóvázon belüli két tengely közti maximális tengelyterhelés eltérés megengedett értéke az adott forgóvázban lévő tengelyek átlagolt tengelyterhelésének "B" %-a.

Forgóváz terhelés eltérés (C). A két forgóváz terhelése közötti eltérés maximális megengedett értéke a teljes járműtömeg "C" %-a.

4. Kétoldali terhelés eltérés (D). A jobb és baloldali kerékterhelések összege egymástól legfeljebb a teljes járműtömeg "D" %-ával térhet el. Megengedett eltérések a vontatott járműveknél.

A vontatott jármű engedélyezett sebessége		Megengedhető terhelés eltérések (%)				
Teher (jele)	Személy (km/h)	A	B	C		D
				(1)		
	$V \geq 160$	5	5	4	5	4
SS, **	$100 < V < 160$	8	5	5	8	5
S, egyéb	$V \leq 100$	10	8	5	10	5

A "C" eltérésnél az (1) jelű oszlop az étkező- és poggyászkocsokra vonatkozik.

1.17 Kiegészítő adatok

A Vb a fenti tényadatokon kívül következtetések levonása és biztonsági ajánlások megtétele szempontjából egyéb körülményt nem tart lényegesnek, ezért további adatokat nem kíván ismertetni.

1.18 Hasonló esemény az eset helyszínén

Jelen vizsgálatot megelőzően a Vb az eset helyszínén hasonló eseményt nem vizsgált. Mivel azonban a magyarországi pályahálózaton évente több, vasúti járművek kicsiklását eredményező eset is előfordul, így azokat – tekintettel azok közlekedésbiztonsági kockázatára - a KBSZ kiemelt figyelemmel kíséri és vizsgálja.

2 ELEMZÉS

2.1 A vonatok közlekedése

2.1.1 A 68151 sz. vonat közlekedése (2015. július 26/27.)

A 68151 sz. vonat Záhony állomásról 2015. július 26-án 23 óra 51 perckor indult el. A 68151 sz. vonat elegyét 25 rakott, négytengelyes tartálykocsi alkotta, melyet egy M62 sorozatú mozdony továbbított.

A vonat részére Záhony állomáson a 71 sz. írásbeli rendelkezést kézbesítették.

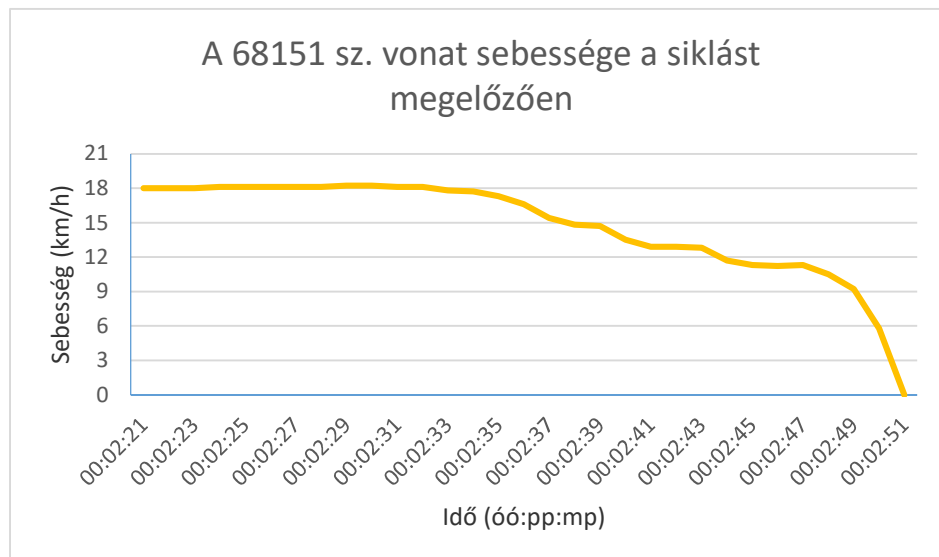
Az iparvágány kiszolgálásának sajátosságai miatt a vonat tolt menetben közlekedett. A vonat közlekedése során a vonali kocsirendező az első kocsi fékállásán tartózkodott, míg a vonali tolatásvezető a vonat végén működő mozdonytól számított harmadik kocsin teljesített szolgálatot.

68151 Ki									1
VPE: 2015/151316/0									(5) 20
									20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0.0	Záhony	~					2	34	40/40
2.8	Záhony-Fehérolaj átfejtő ipvk.	*	8	2	42				
Menettartam: 0 ó. 8 p. 2.8 km									

9. ábra: A 68151 sz. vonat menetrendje

A vonat az állomásból való kihaladást követően – az íves pályarészen – mintegy 18-20 km/h sebességgel közlekedett, amikor a vonat hirtelen befékezett, majd megállt.

Megállás után a vonali tolatásvezető és a kocsirendező a vonatot megvizsgálva azt tapasztalták, hogy a vonat két kocsija kisiklott, illetve a szerelvény kilencedik és tizedik kocsija között a fékfővezeték elszakadt.



10. ábra: A 68151 sz. vonat sebessége a siklást megelőzően

A vonat a közlekedése során nem lépte túl a részére – a tolt vonatként való közlekedés miatt - engedélyezett 25 km/h sebességet. (F.2. sz. utasítás 15.1.10.1. pont)

A Vb az eset helyszínén tartott szemléje során megállapította, hogy a menet irányát tekintve első felkapási nyom a 881+31 sz. szelvényben volt, melyet követően hét mé-

ter távolságban (881+24) a sínszál külső oldalán az első kisiklási nyom is fellelhető volt.

Az elsőként siklott kocsi, mely a vonatba hatodikként volt besorozva, a 880+30 sz. szelvényben állt meg. A siklott járművek a siklás helye és a megállás helye közötti mintegy 100 méteres szakaszon a vasúti pályát jelentősen megrongálták.

A siklott járművek beemelését követően a vonatba sorozott kocsik egy részét (utolsó 16 kocsi) visszahúzták Záhony állomásra, míg az első kilenc kocsi beállításra került az iparvágányra.

A vonatba hatodikként besorozott, siklott 33 87 785 3630-4 pályaszámú kocsit az eset napján, beemelése után a telephelyre vontatták, míg a 33 87 785 3633 pályaszámú kocsit, tekintettel a vasúti pálya súlyos rongálódására visszahúzták Záhony állomásra.

A vasúti pálya felszabadítása során, a Záhony állomásra való visszahúzás közben, a korábban siklott 33 87 785 3633 pályaszámú, rakott kocsi a 886+75 sz. szelvényben egy forgóvázal ismét kisiklott.

2.1.2 A 68158 sz. vonat közlekedése (2015. szeptember 15.)

Az eset napján a 68158 sz. vonat 2015. szeptember 15-én 22 óra 14 perckor indult el az ipartelepről. A vonat szerelvénye 15 darab rakott, négytengelyes tartálykocsiból állt, melyet a 92 55 0628 187-0 pályaszámú vontatójármű továbbította.

Az iparvágány kiszolgálása előtt Záhony állomáson a 34, 35 és 36 sz. írásbeli rendelkezést kézbesítették a vonatszemélyzet részére.

68158 Ki								
Záhony állomásra vonatkozóan a bejáratl irány megváltoztatásáról - az F.2. sz. Forgalmi Utasítás 15.18.3 pontja alapján - írásbeli rendelkezéssel kap értesítést. VPE: 2015/190530/0								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	Záhony-Fehéretaj átfutó ipvk.						23 00	40/40
2.8	Záhony		8	23	08			
Menettartam: 0 ó, 8 p, 2,8 km								

11. ábra: A 68158 sz. vonat menetrendje

Az íves pályarészben haladva, Záhony állomás bejáratl jelzőjéhez közeledve a mozdonyvezető a járművén erős remegést érzett, ezért a vonatot gyorsfékezéssel megállította. Megállás után észlelték, hogy a vonatba harmadiknak besorozott 33 55 797 0024-6 pályaszámú kocsi egy forgóvázal (két tengellyel) kisiklott.

A Vb az eset helyszínén tartott szemléje során megállapította, hogy a menet irányát tekintve első felkapási nyom a 886+76 sz. szelvényben volt, melyet követően nyolc méter távolságban (886+84) az első kisiklási nyom is fellelhető volt.

A siklott kocsi első tengelye a 887+76 sz. szelvényben állt meg. A vasúti pálya a siklás helye és a megállás helye közötti szakaszon megrongálódott.

2.2 A vasúti pálya állapota

Az FMK-004 pályaszámú felépítményi mérőkocsi 2015. július 20-án (hat nappal az első siklás bekövetkezése előtt) végzett méréseket a Vásárosnamény – Záhony vonalszakaszon. A mérések eredményeit, a Mérővonati Hibajegyzéket a vonal pályafelügyeletét ellátó főpályamesteri szakasz részére megküldték.

A mérés során mérethatárként a 40 km/h sebességértékhez rendelt beavatkozási határértékeket (C2) adták meg, s a mérés során kapott értékeket ehhez viszonyították.

A mérést követően elkészült kimutatás (Mérővonati hibajegyzék) tanúsága szerint a mért értékek a vonalszakaszon több helyen is elérték az azonnali tevékenységvégzési mérethatárt (C3), illetve a síktorzulás tekintetében az 881+19 és a 881+26 sz. szelvények között (mintegy 7 méteres szakaszon) a C3/D értéket, mely olyan érték ami már az üzembeszüntetési mértékhatárt is elérte. (1.16. pont)

A kézhez kapott kimutatás alapján a pályafenntartási szakasz munkavállalói 2015. július 22-én az esetben részes vonalszakaszon kiscépes vágányszabályozást végeztek a C3 és a D mérethatárt meghaladó pályahibák megszüntetése céljából. A munkavégzés megtörténtét a mérővonati grafikonon előjegyezték.

A helyszínen rögzített nyomokból a Vb megállapította, hogy a 2015 júliusában bekövetkezett síklás helye annak a pályaszakasznak a közvetlen közelében van, ahol a gépi vágánymérés C3/D értéket elérő síktorzulás értéket mutatott.

Az első felkapási nyom a 881+31 sz. szelvényben volt fellelhető, míg a leesés helye a 881+24 sz. szelvényben volt.

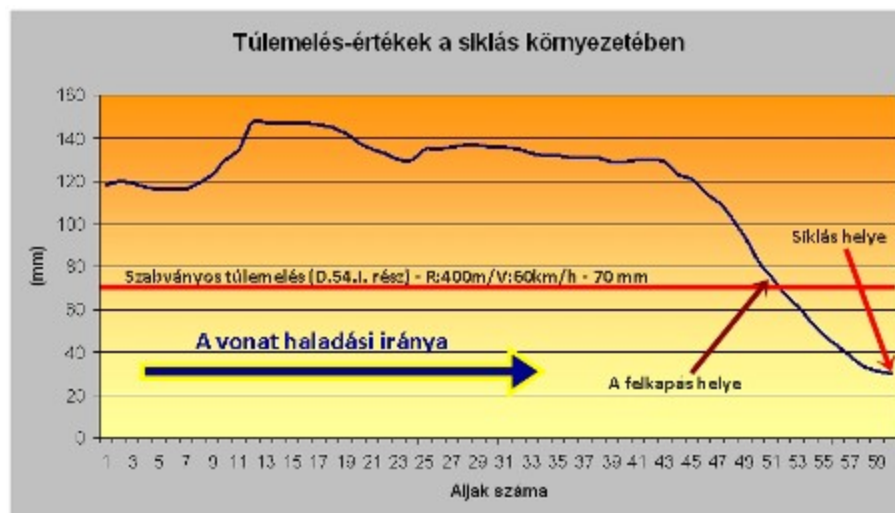
A 2015 júliusában bekövetkezett eseményt követően a Vb az síklást megelőző szakaszon vágánymérést végzett, mely során a megengedett méretet meghaladó túlemelés-értékeket mért. (1.14 pont) A Vb rendelkezésére bocsátott utolsó gépi vágánymérés adataival összevetve a túlemelés mértékére vonatkozó adatokat a mérővonati grafikon adatai és a Vb által a helyszínen mért adatok hasonlóak voltak.

2.3 A síklás lefolyása

2.3.1 A 2015. július 27-i síklások

A Vb a vizsgált esetek helyszíni szemléi során vágányméréseket végzett. A Vb által mért túlemelés-értékek a 2015. július 27-én bekövetkezett első síklás környezetében az alábbi táblázatban bemutatottak szerint alakultak.

A mért túlemelés-értékek jelentős mértékben meghaladták a D.54. I. részben meghatározott szabványos túlemelés mértékét.



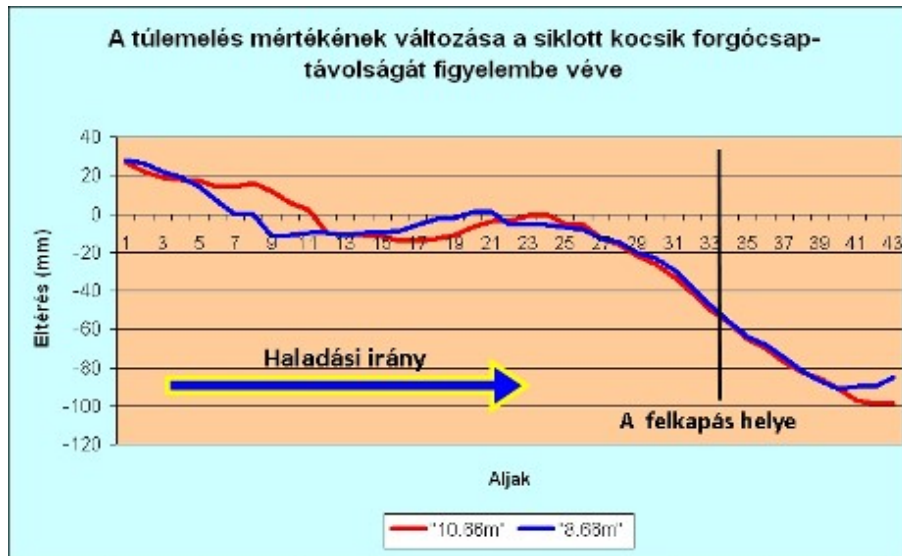
12. ábra: Túlemelés-értékek a síklás környezetében (2015. július 27.)

A Vb a mért értékek alapján azt állapította meg, hogy a túlemelés mértéke a síklás közvetlen környezetében (tíz aljjal a felkapás helye előtt) hirtelen csökkenni kezdett. Ez a hirtelen, nagymértékű csökkenés az íves pályarészen haladó járművekre azzal a hatással járt, hogy a járművek - menet irányát tekintve – első forgóvázain az egyes tengelyekre eső tengelyterhelés-értékek jelentős mértékben megváltoztak. A 400 méter sugarú ívben lévő - menetirányt tekintve - külső sínszál süllyedése elősegítette

azt, hogy az ily módon tehermentesült forgóváz az ív külső oldala irányába felkapjon a sínkoronára, majd a kisiklás bekövetkezzen.

A túlemelés hatását az ívben haladó járművekre a 2.4 pontban részletesen tárgyaljuk.

A túlemelés mértékének változása a siklott kocsik forgócsaptávolságát figyelembe véve az alábbiak szerint alakult:



13. ábra: A túlemelés mértékének változása a siklott kocsik forgócsap-távolságának függvényében

A kapott értékek azt mutatják, hogy a jármű első és hátsó forgócsapja között a számított érték felkapás helyén elérte az 50 mm-es értéket, s a kisiklás helyéig 90-100 mm-re is megnőtt.

A Vb véleménye szerint a sikláshoz az előzőekben ismertetetteken túl az is hozzájárult, hogy a siklott kocsik a besorozott többi járműhöz képest eltérő forgóvázal Y21 M1 típusúval rendelkeztek, valamint a forgóvázon belül a tengelytávolság nagyobb volt az Y25 típusú forgóvázal szerelt kocsikhoz képest (2,00 m 1,80 m helyett) és a kerékpár bekötés különbözőség miatt rosszabb terepjáróképességgel rendelkeztek. Ennek következtében ezek a járművek a vasúti pálya változására is érzékenyebben reagáltak. (2.5 pont)

2.3.1.1 A 2015. július 27-i második siklás

A 33 87 785 3633-8 pályaszámú kocsik a beemelését követően, miközben a vasúti pálya felszabadítása érdekében Záhony állomásra továbbították a 886+75 sz. szelvényben egy forgóvázal (a menet irányát tekintve első) ismét kisiklott.

A második siklás helyszínén tartott szemle során elvégzett mérések azt mutatták, hogy az ívben alkalmazott túlemelés mértéke a siklás környezetében nemcsak a szabványos, hanem az elméletileg lehetséges legnagyobb túlemelés mértékét is meghaladta.

A második siklás közvetlen környezetében a Vb az első esethez hasonlóan olyan túlemelés-változást mért néhány alj távolságon belül, mely elősegítette a siklás bekövetkeztét.

A fentiek miatt a Vb a második siklás bekövetkeztét az első sikláshoz hasonló okokra vezeti vissza.



14. ábra: Túlemelés-érték a második siklás helyszínén (2015. július 27.)

A D.54. Utasítás 51. fejezet, mely a vágányok építésénél és üzemeltetésénél alkalmazandó mérethatárokat tartalmazza, a lokális hibák mérethatárainak kategorizálása során üzembeszünetési mérethatárt (D) csak a nyombővülés és a síktorzulás vágánygeometriai jellemzőkre ismer.

A hivatkozott szabályzatban az előírt, illetve átlagos túlemeléstől való eltérés mérethatáira (17. táblázat) vonatkozóan csak azonnali tevékenységvégségi mérethatár kategóriát (C3) ismer. A hivatkozott táblázat megjegyzésként tartalmazza az ívekben alkalmazható túlemelés maximális értékét. (1.16. pont)

Az esetek helyén mért, a szabványost jelentős mértékben meghaladó túlemelés-értékekről a főpályamesteri szakasznak tudomása volt, azonban a Vb rendelkezésére álló információk szerint a túlemelés mértékének csökkentésére intézkedés a siklások bekövetkezését követő nagygépes vágányszabályozásig nem történt.

A Vb a rendelkezésére álló adatok és a helyszíni szemléken megállapítottakra alapozva arra a következtetésre jutott, hogy az érintett vonalszakasz műszaki állapota avult volt, a pályaállapot folyamatos romlását gyorsította, hogy a Záhony és Mándok állomások között a nyíltvonalból kiágazó saját célú pályahálózat teherforgalma jelentős volt. A baleseteket megelőző operatív intézkedések (30 km/h lassúmenet bevezetése a tehervonatok részére, kiscépes vágányszabályozás) nem voltak elegendőek az infrastruktúra biztonságos állapotban tartásához.

2.3.2 A 2015. szeptember 15.-i siklás

A Vb a helyszíni szemléje során megállapította, hogy a siklott kocsik a vasúti pálya 886+76 sz. szelvényében kapott fel a sínre. A leesési nyomok a 886+84 sz. szelvényben voltak fellelhetőek a vonat menetirányát tekintve jobb irányban.

A felkapás helyén a vasúti pályában frissen beépített vasbetonaljak voltak, melyeket a 2015. július 27-én bekövetkezett (második) siklás követően a vasúti pálya helyreállítása során építettek be a vasút pályába.

A 2015. július 27-i második, illetve a 2015. szeptember 15-én bekövetkezett siklás helye gyakorlatilag egybeesett. (886+75, illetve 886+76 sz. szelvény)

A vasúti pálya mérése során a V_b az eset helyén – a 2015. júliusi méréshez hasonlóan – a szabványostól jelentősen eltérő, azt jóval meghaladó túlemelés-értékeket mért.

2.4 A túlemelés hatása az ívben haladó járműre

A V_b az ívben haladó vasúti járműre ható erők kisiklásra gyakorolt hatását vizsgálva áttekintette a túlemelés mértékének hatását.

Az elméleti számítások során a 2015 szeptemberében bekövetkezett siklás során mért adatokból indult ki.

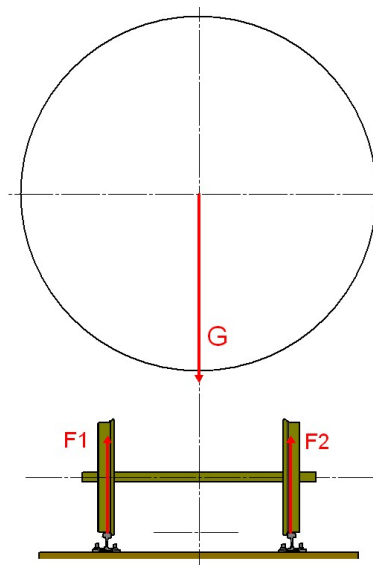
2.4.1 A sebesség és a túlemelés

A vonat a V_b rendelkezésére álló adatok alapján a 400 m sugarú ívben 22,5 km/h sebességgel haladt az esemény bekövetkezésének idején.

Az ívben haladó jármű szempontjából ez a sebesség $0,1 \text{ m/s}^2$ centripetális gyorsulást eredményez, ami 15 mm túlemelés járműre gyakorolt hatásával azonos.

2.4.2 A túlemelés hatása

A sík pályán álló jármű súlypontja – megfelelő állapotú, és pontosan rakodott jármű esetén – a vasúti pálya tengelyében van. Ekkor a két sínszálon a kerékterhelések megegyeznek (15. ábra).



15. ábra: elméleti kerékterhelések vízszintes pályán

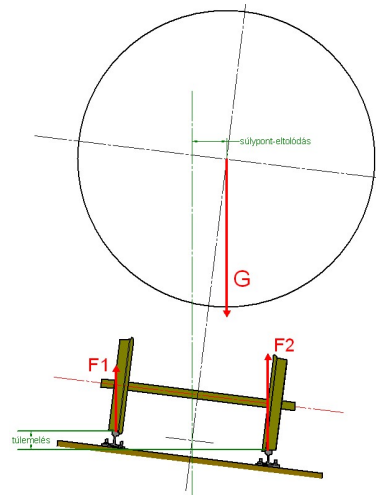
Ha a jármű túlemelésbe kerül, akkor a vágánytengely függőleges vetületéhez képest a súlypont oldalra tolódik (16. ábra).

Az oldalra tolódás (d) mértéke:

$$d = h \frac{t}{n}$$

ahol

t	túlemelés
n	nyomtáv
h	súlypont magassága SK felett



16. ábra: A kerékterhelések túlemelésben

A vizsgált esetben (2015. szeptember 15.) a normál nyomtávú pályán, a Vb által mért 175 mm túlemelés-érték mellett és 1500 mm-nek becsült súlypont-magasság esetén a súlyponteltolódás mértéke 183 mm.

Ezen eltolódás miatt az alátámasztások, azaz a kerekek aszimmetrikusan lesznek terhelve, ami a fenti adatok esetén, álló járműnél a 100% tengelyterhelés 37-63% arányú megosztását hozza magával a külső-belső sínszalak esetén.

Az esetben részes kisiklott kerékpár utólagosan mért kerékterhelései 75-89 kN értékűek voltak, ami megfelel egy ideális műszaki állapotban lévő vasúti jármű 58 mm túlemelésben való futásának (avagy 61 mm súlypont-eltolódásnak a fenti számítások szerint).

Mindezeket összegezve, azaz hozzászámítva a pályadatok alapján számítottakhoz a műhelyi körülmények között mért aszimmetriát, továbbá a sebesség hatását az ívben haladó járműre, a becsülhető kerékterhelés a kisiklást megelőző, szélsőséges túlemelésben egy tengely két kerekén 56-108 kN lehetett (közel 1:2 arány).

2.5 A vasúti kocsik állapota

A 2015. július 27.-i siklások

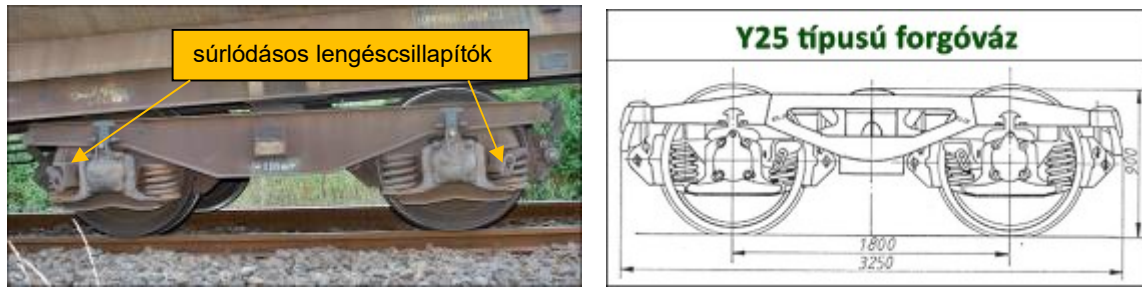
A 68151 sz. vonatba besorozott kocsik többségébe – a siklott két koci kivételével - Y25 típusú forgóváz volt beépítve.

Az Y25 forgóváz egylépcsős rugózása a csapágyházak két oldalán elhelyezett progresszív tulajdonságokkal rendelkező duplex csavarrugó. (A belső rugók üres kocsinál terheletlenek, ilyenkor csak a külső rugók működnek. Terhelt koci esetén mind a külső, mind a belső rugó működik.)

A rugózás lengéscsillapítását a csapágyvezetékek belső oldalán elhelyezett mangánlapos súrlódásos lengéscsillapítók végzik. A kerékpárok szoros vezetésűek. A kocsi-szekrény a kereszttartóra hegesztett, gömbfészkes, önkenésű műanyag betéttel rendelkező forgótányéron keresztül támaszkodik fel. A forgóváz fix oldalsó csúszótá-mokkal rendelkezik.

A vonatba besorozott kocsik közül kettő, a siklásban érintett, jármű rendelkezett eltérő forgóvázzal. Az érintett járművek Y21 M1 (HK Porter) típusú forgóvázzal rendelkeztek. A forgóvázak építési éve: 1963.

Jelentős különbség a többi, vonatba sorozott, Y25 forgóvázzal szerelt járműhöz képest, hogy az ilyen típusú forgóvázon belül a tengelytávolság 2,00 méter, valamint a súrlódásos lengéscsillapítók a forgóváz végek felől vannak szerelve (16. ábra)



17. ábra: Y21 M1 és Y 25 típusú forgóvázak

A két, siklott kocsi HK Porter típusú forgóváza egyedinek tekinthető, tekintettel arra, hogy azok nem csereszabatosak más, a hálózaton használatban lévő forgóvázakkal.

A siklott járművek adatai:

33 87 785 3630-4 (Hatodik kocsi a vonatban)

Gyártás helye, ideje: Franciaország 1964
 Utolsó fővizsga: 4 REV URV 19. 12. 11
 Forgócsaptáv: 8,66 m
 Forgóvázon belüli tengelytáv: 2,00 m

33 87 785 3633-8 (tizedik kocsi a vonatban)

Gyártás helye, ideje: Franciaország 1964
 Utolsó fővizsga: 4 REV URV 28. 08. 13
 Forgócsaptáv: 10,66 m
 Forgóvázon belüli tengelytáv: 2,00 m

A siklást megelőzően az érintett járművek 2015. július 14-én haladtak át (üres állapotban) a Mezőkeresztes-Mezőnyárád állomás térségében telepített dinamikus kerékterhelésmérő berendezésen, melynek mért adatai riasztási határt elérő, futásbiztonságot veszélyeztető értékeket nem mutattak.

A 2015 09. 15-i siklás

A siklott 31 55 797 0024-6 pályaszámú kocsi kerékterhelés mérése során azt az eredményt kapta, hogy a jármű a mérlegelési előírásoknak nem felelt meg. (1.14. pont)

33 55 797 0024-6 (harmadik kocsi a vonatban)

Utolsó fővizsga: 6 REV Sv 26. 04. 11.
 Forgócsaptáv: 10,66 m
 Forgóvázon belüli tengelytáv: 1,80 m
 Forgóváz típusa: Y25

2.6 A siklás lefolyása

A Vb a helyszíni szemle, a műhelyi vizsgálatok, valamint a rendelkezésére álló adatok elemzését követően arra a következtetésre jutott, hogy a vizsgált esetek azért következtek be, mert az ívben haladó járművek kerekeire ható terhelés a túlemelés, a sebesség és a vasúti járműnél egyébként is meglévő kerékterhelés-eltérés együttes hatására a külső sínszálon futó keréknél jelentős mértékben lecsökkent.

Az ily módon tehermentesült első forgóvázak a 400 méter sugarú ívben, az íves szakasz külső sínszálán nem követték a vasúti pálya vonalvezetését, hanem - gyakorlatilag érintőirányban - fokozatosan felkaptak a sínkoronára és a sínszál külső oldalán kisiklottak.

A felkapási nyom és az első siklási nyom közötti távolság valamennyi siklott kocsi esetében mintegy 7-8 méter volt. Ez a távolság megfelel annak a távolságnak, ami az

íviszonyokból, valamint a sínfej szélességéből adódik és ahhoz szükséges, hogy egy haladó jármű kereke átlépjen a sínkoronán.

A fentebb leírtakat erősíti az a tény, hogy a 2015. szeptember 15-én tartott helyszíni szemle során a Vb azt tapasztalta, hogy a vágányon álló, a siklott kocsit követő második (a vonatban az ötödik) kocsi – menetirányt tekintve – első forgóvázában a külső sínszál felé eső kerekek futófelülete a sínkoronától el voltak emelkedve, kisiklás/felkapás előtti állapotban voltak.



18. ábra: Sínkoronától elemelkedett futófelület (2015. szeptember 15.)

Az első (2015. július 27.) siklás alkalmával az eset bekövetkezésében szerepet játszott az a körülmény is, hogy a siklott járművek a besorozott többi kocsihoz képest eltérő típusú, és ebből adódóan a vasúti pálya változására eltérően reagáló, gyengébb terepjáró képességgel rendelkező forgóvázal felszerelt járművek voltak.

A siklásban érintett kocsik forgóvázon belüli tengelytávolsága ugyanis nagyobb volt, mint a vonatba besorozott Y25 típusú forgóvázal rendelkező járműveké. Ez a nagyobb tengelytávolság a járműveket érzékenyebbé tette a pályageometria változására.

3 KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Vb a rendelkezésére álló adatok alapján arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezéséhez több tényező is hozzájárult:

- a vasúti pálya az eset időpontjában oly mértékben avult állapotban volt, hogy a vágánymérések során mért értékek megközelítették az üzembezárási értéket,
- az íves pályarészen mért túlemelés értékek helyenként meghaladták a körívekben alkalmazható legnagyobb túlemelés értékét is,
- a 2015. július 27-i siklás során a siklott járművek forgóvázai eltérő típusúak voltak a vonatba besorozott többi jármű forgóvázaitól, a vasúti pálya állapotváltozására e járművek érzékenyebbek voltak,
- a 2015. szeptember 15-i siklásban érintett járműnél a siklást követően mért kerékterhelés-eltérések az engedélyezett értéket kismértékben meghaladták.

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A vasúti pálya általános állapota a folyamatos pályafelügyelet ellenére leromlott, az infrastruktúra biztonságos állapotban tartása érdekében bevezetett intézkedések (lassúmenet bevezetése, ksigépes vágányszabályozás) elégtelennek bizonyultak.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő egyéb tényezők

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

4 BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

4.1 Eset után tett intézkedések

A 2015. július 27-én bekövetkezett első siklás helyreállítási munkálatai során a sérült vasúti pályában 130 darab, a második siklás helyén négy alj lett kicserélve. A helyreállítás során az aljcsereken túlmenően kézi vágányszabályozásra, illetve zúzottkőpótlásra is sor került.

A 2015. szeptember 15-én bekövetkezett siklás helyreállítása során 150 darab sérült aljat cseréltek ki a pályavasút munkavállalói.

A helyreállítást követően az ívben a 877+00 és a 894+58 sz. szelvények között nagygépes vágányszabályozás történt 2015 szeptemberének a végén. A vágányszabályozás során a korábban mért túlemelés-értékeket a vonatkozó előírásokban előírt C2 értékhez igazították.

Az esetek bekövetkezése óta az FMK-004 pályaszámú mérővonat egy alkalommal, 2015 novemberében végzett mérést az érintett szakaszon. A mérés során C3/D mérethatárt elérő vagy meghaladó értéket a mérővonat nem mért.

A Vb rendelkezésére bocsátott mérővonati grafikonok, illetve a Vb 2016 júliusában végzett helyszíni mérései azt mutatták, hogy az íves szakaszon a korábbi 140-170 mm-es túlemelés-értékek 80-100 mm közötti értékekre módosultak.

A nagygépes vágányszabályozás után az íves szakaszon korábban bevezetett 40/30 km/h lassúmenet továbbra is érvényben maradt.

A Vb álláspontja szerint a vasúti pálya felügyeletére vonatkozó utasítások betartásával, a vasúti pályák forgalombiztos állapotának fenntartásához szükséges feltételek (emberi, technikai, pénzügyi) biztosításával az ilyen esetek bekövetkezése megelőzhető lenne.

Az esetek bekövetkezése után tett intézkedésekre (nagygépes vágányszabályozás) való tekintettel biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja.

Budapest, 2017. február 14.



Karosi Róbert
a Vb vezetője



Kapocsi József
a Vb tagja



Chikán Gábor
a Vb tagja