



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS

**2013-824-5
vasúti baleset**

**Vasvár
2013. október 1.**

95970 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: Kbv.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemtartó vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbv. 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 Kbv. 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 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 összeférhetlenség 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 2015. január 27-én megtartott záró megbeszélésen a vasúti pályahálózat működtetője tájékoztatást adott a megtett intézkedésekről.

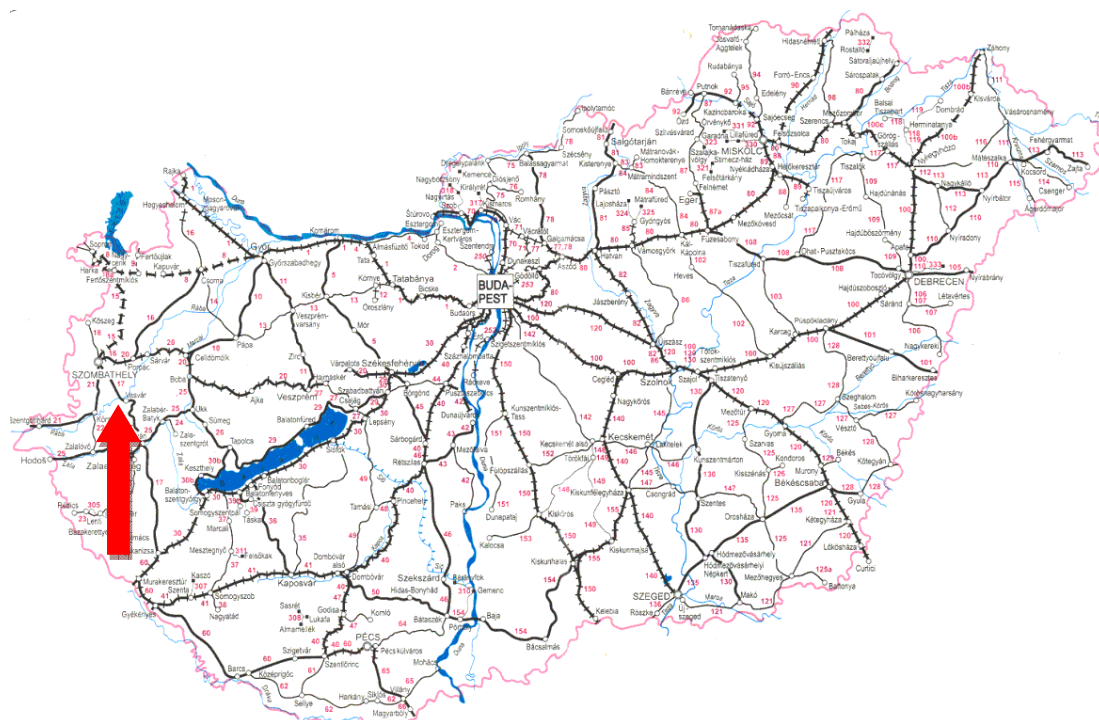
MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

GySEV Zrt.	Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Zártkörűen Működő Részvénytársaság
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 Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MFB	mozdony fedélzet berendezés (elektronikus menetigazolvány)
psz.	pályaszám
RCH	Rail Cargo Hungaria Zrt.
Vb	Vizsgálóbizottság
vtk	vonatterhelési kimutatás

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	vonat kisiklása
Az eset időpontja	2013. október 1. 1:35
Az eset helye	Vasvár
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	GySEV Zrt.
Rongálódás mértéke	7 teherkocsi és a vasúti pálya használhatatlan
Érintett vonat száma	95970
Üzembentartó	RCH
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye



1. ábra: a baleset helye Magyarország területén



2. ábra: a baleset helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2013. október 1-én 2 óra 58 perckor (a bekövetkezés után 83 perccel) jelentette a GySEV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési baleset vizsgálatára 2013. október 1-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Kapocsi József	balesetvizsgáló
	Kovács András	baleseti helyszínelő

Az eseményszorgalmat áttekintése

A Vb 2013. október 1-én helyszíni szemlét tartott. A vizsgálat során a Vb

- az általa szükségesnek vélt dokumentumokat bekérte, azokat megkapta;
- adatokat kért és kapott a vasúti pályahálózat működtetőjének fenntartási rendszeréről;
- a kisiklás körzetében a vasúti pályát kimérte;
- részt vett az érintett vasúti járművek kimérésén;
- a menetíró regisztrátumokat kiértékelte (MFB),
- két érintett teherkocsit járműjavítóban megvizsgált.

Az eset rövid áttekintése

2013. október 1-én hajnalban egy Vasvár állomáson rakott kocsikkal áthaladó tehervonat hét utolsó kocsija az állomás utáni egyenes pályarészen kisiklott, és a kocsik részben a vasúti töltés melletti erdőbe borultak.

A mozdonyvezető az önműködően bekövetkezett megállás után vonatszakadásra gyanakodva a szerelvény elejével visszatolt, majd észlelte, hogy a leszakadt vonatrész valójában kisiklott.

A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy a vasúti pályában a kisiklás helyén határértéket meghaladó síktorzulás volt, továbbá az esemény előtt elvégzett pályafelügyeleti tevékenységeket nem követte a talált hiányosságokkal arányban álló hatékony, kimutatható intézkedés.

A létrejött kisikláshoz szükséges volt még, hogy a teherkocsi futóműve rendellenesen viselkedjen, a forgóváz elfordulásának akadályozottságával.

1 TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény lefolyása

2013. szeptember 30-án Keszthelyen rakodták és adták fel azt a 8 kocii fenyő rönkfát, valamint Tapolcán két kocii más árut, amelyet a balesetet szenvedett vonat továbbított. A vonatot Tapolcán rendezték össze, Ukkig közlekedett 95100 vonatszámában, majd onnan irányváltást és kocsivizsgálatot követően – az eredeti, Celldömölk felé vezető útvonalán lévő vágányzár miatt – Zalaszentiván-Vasvár-Szombathely felé továbbították 95970 vonatszámában.

Pácsonyban a vonat keresztezés miatt megállt, majd továbbindulás után Vasvár állomáson áthaladt. Az utolsó váltó elhagyását követően, még az állomás területén a vonat önműködően befékeződött.

A mozdonyvezető jelentette a vasvári forgalmi szolgálattevőnek az esetet, majd meggyőződött róla, hogy a vonat szétszakadt, de a leszakadt vonatrészt nem látja. A forgalmi szolgálattevő engedélyével visszatolt kb. 400 m-t, ahol – az addigra a helyszínre érkező forgalmi szolgálattevővel együtt – megállapították, hogy a leszakadt kocsik kisiklottak.

Az első három kocii a mozdonyhoz kapcsolva a vágányon maradt, a negyedik a pálya bal oldalán oldalára borult, a többi hat kocii a pálya jobb oldalán illetve a töltés alatt a pályától távolabb került.



3. ábra: az esemény következményei (részlet)

1.2 Személyi sérülés

Sérülések	Személyzet	Utások	Útátjáró használók	Egyéb
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-

1.3 Vasúti járművek sérülése

A kisiklott hét teherkocsi súlyosan sérült, hármát selejtezni kellett.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A kisiklás helyszínén a vasúti pálya és részben az alépítmény is súlyosan megrongálódott, megsérültek a biztosítóberendezési kábelek. 120 m hosszban újjáépítés, további 150 m hosszban helyreállítás volt szükséges.

1.5 Egyéb kár

A vasúti pálya a baleset (október 1.) után a helyreállításig, október 6-án 18:00-ig volt lezárva.

Az összes kár kb. 67 millió Ft.

1.6 Az érintett személyek adatai

A vonat mozdonyvezetőjének adatait az alábbi táblázat foglalja össze:

Kora	48 év
Neme	férfi
Orvosi alkalmasság	érvényes
Vonalismeret	érvényes
Típusismeret	érvényes
Szolgálat megkezdése	2013.09.30. 19:35
Előző szolgálat befejezése	2012.09.29. 21:30

1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	95970
Vonat neve	tehervonat
Mozdony pályaszáma	9255 0628 315-7
Üzembentartó	MÁV-Trakció Zrt.
Kocsik sor- és pályaszáma	01 - 3155 287 0000-0 Habbin 02 - 3144 287 0026-5 Habbin 03 - 3155 595 7662-6 Eas 04 - 3155 533 1848-8 Eaos 05 - 3155 533 1092-3 Eaos 06 - 3155 542 2739-9 Eas 07 - 3155 595 8234-3 Eas 08 - 3155 533 1783-7 Eaos 09 - 3155 595 8638-5 Eas 10 - 3155 595 8276-4 Eas
Kocsiszám	10 db

Vonathossz	160 m
Elegytömeg	640 t
Előírt fékszázalék	53%
Tényleges fékszázalék	87%

1.7.1 A kocsik adatai

A kocsik Y25 forgóvázzal szereltek, a forgóváz-tengelytávja egységesen 1,8 m.

A vágányon maradt 3155 595 7662-6 Eas, és a kisiklott, oldalára dőlt, majd újra vágányra helyezett 3155 533 1848-8 Eaos kocsik kimérésére 2013. október 8-án került sor a szombathelyi járműjavító műhelyeiben.

A kocsik kerékméreteit az alábbi táblázat tartalmazza:

Pályaszám	3155 5957 662-6							
Tengelyszám	902 468		40 012		6 420		902 463	
Csapszám	1	8	2	7	3	6	4	5
Nyk. szélesség	30,5	31,0	31,0	31,0	31,0	29,0	30,5	30,0
Nyk. magasság	28,0	28,0	28,0	28,5	28,0	28,0	28,0	28,0
Qr	10,0	9,5	10,0	10,0	10,0	8,0	9,5	9,0
Koszorú szélesség	135,3	134,9	134,8	135,2	134,9	135,5	134,9	135,3
Keréktáv	1359,4	átlag: 1359,5	1360,9	átlag: 1360,9	1360,2	átlag: 1360,0	1358,6	átlag: 1358,6
	1359,7		1361,1		1360,0		1359,0	
	1359,4		1360,8		1359,9		1358,2	
Kerékátmérő	910		906		902		903	
Ütköző magasság:	nem mérve							
Csúszótám hézag:	nem mérve							

Pályaszám	3155 5331 848-8							
Tengelyszám	903 095		903 085		871 045		41 014	
Csapszám	1	8	2	7	3	6	4	5
Nyk. szélesség	31,0	31,5	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
Nyk. magasság	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Qr	9,0	10,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Koszorú szélesség	134,6	134,8	135,2	135,4	135,1	135,1	135,0	135,0
Keréktáv	1360,0	átlag: 1359,9	1359,8	átlag: 1359,7	1360,7	átlag: 1360,6	1360,5	átlag: 1360,5
	1360,0		1359,7		1360,5		1360,5	
	1359,8		1359,5		1360,7		1360,4	
Kerékátmérő	nem mérve							
Ütköző magasság:	1057	1058					1045	ütk. hiányzik
Csúszótám hézag:	4	8					9	8

1.7.2 Kocsijavítások

A kisiklott 3155 5331 848-8 psz. teherkocsi legutóbb 2011.10.19-én jött ki járműjavítóból. A balesetet megelőző évben a javítási megrendelések adatai alapján számos javítást végeztek, melyek közül a futóműre is kiterjednek:

- 2013. szeptember 23-án ismeretlen műhelyben a kocsit hidraulikus csörlővel kiemelték, két láncszemet pótoltak és T biztosítót le-felszereltek.

- 2013. június 4-én ismeretlen műhelyben a kocsit hidraulikus csörlővel kiemelték, két láncszemet pótláltak.

Az üzemtartótól kapott szóbeli tájékoztatás szerint a munkanemek az elektronikus nyilvántartásban előre meghatározott listából választhatók ki; a hivatkozott láncszem-javításokra csak a „láncszem pótlás” tétel áll rendelkezésre. A munkanem ezért jelenthet láncszem cserét is.

1.7.3 A rakomány

A 3-10. teherkocsik (köztük a kisiklottak mindegyike) fenyő rönkfával volt megrakva. A vágányon maradt kocsin a rakomány a kocsi pereménél magasabban állt, a kisiklott kocsikon a kocsi pereméig, de nagyobb mennyiségű fa a kocsik mellett volt elszóródva (4. ábra).



4. ábra: a kisiklott kocsik elszóródott rakománya;
a kép jobb szélén a vonat 5. kocsijának sarka látható

A rönkfa a kocsikon hevederekkel volt rögzítve. A 3. kocs vizsgálatá során lehetségesnek tűnt, hogy a rakományból egy rönk hiányzik. Annak esetleges kiesését azonban bizonyítani nem lehetett, a Vb nem talált a helyszínen lehullott rönköt vagy olyan nyomot, ami arra utalna, hogy a kisiklást ez okozta volna.

1.7.4 Tömeg adatok

Kerékterhelés mérés eredménye a 3155 595 7662-6 psz. kocsinál:

Csapszám	4	3	2	1	menetirány →
Kerékterhelés (kg):	8190	7310	9890	7715	
Kerékterhelés (kg):	8825	9690	7630	8910	
Csapszám	5	6	7	8	

A vonat 3-5. kocsijainál ismert, rögzített és mért tömeg-adatok:

Ssz.	Pályaszám	Árutömeg (t) fuvarlevélen bevallott	saját+áru (t) VTK-n	Elegytömeg (t) mérlegelt	Árutömeg (t) ellenőrző mérlegelés
3	3155 595 7662-6	49,2	22+49	68,16 és 68,40	46,20
4	3155 533 1848-8	43,9	21+50	-	52,45
5	3155 533 1092-3	44,3	22+49	-	50,85

Megjegyzések:

A 3. kocsi elegytömegét és kerékteléseit megmérte a Vb a szombathelyi járműjavítóban október 8-án, majd október 10-én mérést végeztek a Szombathely-rendezői mérlegen (a két adat ebben a sorrendben). A többi kocsi felborult és roncsolódott, azok ilyen mérésére nem volt lehetőség.

Az ellenőrző mérlegelésből számított árutömeg a Szombathely-rendezői mérlegen mért elegytömeg és a kocsira feliratozott saját tömeg különbsége. A 4-5. kocsik esetében a mérés nem a balesetben részt vevő kocsival történt, előtte az árut másik kocsiba (sorban 3155 542 3109-4 és 3155 595 7507-3) rakodták vissza.

A Vb nem volt jelent a széthullott rakomány összegyűjtésénél és újrarakodásánál, illetve az 5. kocsi esetében a kihullott rönkök kis mértékben keveredhettek a 6. kocsi rakományával, teljes pontossággal nem volt lehetséges megállapítani minden rakománydarab eredetét.

1.7.5 Roncsok

A vonat 4. kocsija (3155 5331 848-8) a vasúti pálya bal oldalára borult (5. ábra), forgóváz-alkatrészei részben széthullottak.



5. ábra: a vonat 4. kocsija

A 8. csaphoz tartozó lengéscsillapító láncszem és gomba nem volt megtalálható, de a helye fényes volt. A forgóváz csúszófelületein ezen felül rendellenes nyomok voltak megfigyelhetők:

- a csapágytokon lévő vezetőfelületen beégés-nyomok,
- az első (1-2 és 7-8 csapok) forgóváz gömbtányérján szennyeződés,
- az első forgóváz csúszótámjain részben rozsdás, szennyezett berágódás (6. ábra).



6. ábra: az első forgóváz jobb oldali csúszótámja

1.8 Az infrastruktúra leírása

A kisiklást megelőző szakaszon helyezkedik el Vasvár állomás, 700 m sugarú ívben. Ezen ívben fekszik Vasvár állomás 2. váltója is, valamint egy acélszerkezetű, ágyazatátvezetés nélküli híd.

A kisiklás helyén a vasúti pálya egyenes, a vágány zúzottkő ágyazatban fekvő betonaljakon, 48 kg/fm sínekből áll. A megengedett tengelyterhelés 210 kN, a pályasebesség 100 km/h, de a balesetben érintett szakaszon 2013. május 17. óta 80 km/h sebességkorlátozás van.

1.8.1 Vágánymérés a baleset után

A kisiklás első nyomai előtti szakaszon az 1180. szelvénytől kezdve megtörtént a vasúti pálya bemérése, aljanként. A lényeges adatokat az alábbi táblázat mutatja be:

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
1	30	3	1180 szelvény
...			
10	31	6	
...			
20	34	3	
...			
30	31	3	
...			
40	31	-3	
...			
50	32	6	

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
...			
60	30	3	
...			
70	31	4	
...			
80	31	10	
...			
90	31	8	
...			
100	31	3	
...			
110	31	1	

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
...			
120	31	4	
...			
130	33	4	
...			
140	31	2	
141	32	2	
142	32	4	
143	32	6	
144	33	6	
145	33	8	
146	33	11	

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
147	32	13	
148	32	16	
149	32	17	
150	32	17	
151	33	24	
152	33	25	
153	34	28	
154	34	27	
155	33	27	
156	33	27	
157	32	26	
158	32	25	
159	32	20	

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
160	32	17	
161	32	14	
162	32	10	
163	32	7	
164	34	3	
165	35	-2	
166	35	-7	
167	33	-10	
168	33	-8	
169	33	-8	
170	33	-10	Felkapási hely
171	35	-13	

Alj	Nyom-táv	Túle-melés	Megj.
172	35	-13	
173	35	-13	1179 szelvény
174	35	-13	
175	34	-12	
176	33	-10	
177	33	-8	
178	33	-5	Leesési hely
179	36	-4	
180	36	-4	
181	36	-4	

1.8.2 Korábbi vágánymérés

A vasúti pálya gépi mérését félévente elvégezték (legutóbb 2013. június 20.), a mérési grafikonok a Vb rendelkezésére állnak. A mérés alapján készült hibatáblázatok szerint a kisiklás helyén 50-60-70 km/h sebességkorlátozásra okot adó hibákat (síktorzulást) is feltártak.

1.9 Állomási adatok

Az esemény a Vasvár-Püspökmolnári állomásközben történt. Az állomások D55 biztosítóberendezéssel vannak felszerelve, köztük a vonalon önműködő térközbiztosítás működik.

1.10 Vasúti jármű adatrögzítői

A vonatot továbbító mozdonyon TEL 1000 adatrögzítő és MFB működtek.

A táblázat kivonatossan tartalmazza az adatokat.

Időpont	Távolság (km)	Sebesség (km/h)	Fővezeték >4,8 bar	Vonóerő van	
1:12:47	236,220	0	-	-	megáll
1:21:31	236,220	1	1	1	indul
1:33:23	245,338	78	1	-	
1:34:51	246,861	0	-	-	megáll
1:47:51	246,861	0	1	-	
1:52:20	246,861	0	1	1	
1:52:30	246,861	1	1	1	indul
1:52:38	246,869	6	1	-	
		1-6 között változó	1	változó	
1:57:16	247,159	0	1	-	megáll
1:57:53	247,159	1	1	1	indul
		0-4 között változó	1	változó	
2:00:10	247,264	0	1	-	megáll
2:07:37	247,264	1	1	-	indul
		0-5 között változó	1	-	
2:08:32	247,301	4	1	-	
2:08:34	247,303	0	1	-	megáll
9:12:27	247,303	1	1	1	indul

1.11 Kommunikációs eszközök

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

1.12 Meteorológiai adatok

A kocsik megrakásának és várakozásának térségében, az esetet megelőző kétnapos időszakban – tehát szeptember 29. vasárnap délelőttől október 1. kedd hajnalig – 35 mm körüli (± 5 mm) eső esett (ezt megelőzően csak jelentéktelen csapadék, előtte pedig kifejezett szárazság volt). Keszthelyen kicsivel kevesebb, az OMSz mérőállomásán 32 mm volt.

Ez az ilyenkor szokásos egyhavi csapadéknak a bő fele, ill. egy kisebb felhőszakadással egyezik meg; továbbá ennek a 2/3-a, 20-25 mm a vasárnapról hétfőre virradó éjszaka, 12 órán belül, tehát viszonylag rövid idő alatt hullott le (ezen belül már egyenletesen, tehát nem felhőszakadás jelleggel), és mindez tartós, rendkívüli szárazság után.

A vonat kisiklásának térségében kissé kevesebb, de még itt is jelentős, 25 mm körüli eső esett (a szomszédos településeken nincs csapadékmérő állomás, de a legközelebbieken 24-27 mm közöttit mértek), hasonló időbeli eloszlással (ugyanabból a frontrendszerből).

1.13 A túlélés lehetősége

A balesetben életveszély nem alakult ki.

1.14 Próbák és kísérletek

A Vb a vizsgálat során próbákat, kísérleteket nem végzett.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

1.15.1 Vágányszabályozás

A vasúti pályahálózat működtetőjének tájékoztatása szerint a talált hiányosságok miatt a térségben július 30-31-én kézi vágányszabályozást végeztek, de a rendelkezésre álló munkalapon nem állapítható meg, hogy pontosan hol és milyen tartalommal.

A vasúti pályahálózat működtetője – a vasúti pálya állapotának ismeretében – tervezte az érintett pályaszakasz gépi vágányszabályozását. A munka közbeszerzés köteles, a 2013. februárjában elindult eljárás nem zárult le a tervezett időben, ezért a szabályozásra a balesetet megelőzően nem került sor.

1.15.2 Vasúti járművek ellenőrzése

A kocsik műszaki állapotát, a rakodás megfelelőségét a tolatószemélyzet ellenőrizte Keszthelyen és a kocsivizsgáló személyzet ellenőrizte Tapolcán és Ukkon. Rendellenességet egyik esetben sem jegyeztek fel.

1.16 Szabályok és szabályzatok

1.16.1 A vasúti pálya méretei

Az építési és pályafenntartási műszaki adatokat, előírásokat tartalmazó D.54. sz. utasítás 51. fejezetének 10. táblázata meghatározza, hogy legfeljebb 120 km/h-ig

a túlemelés megengedett legnagyobb hibája (korlátozási határértékként) ± 20 mm lehet.

A 11. táblázata meghatározza a síktorzulások mérethatárait különböző mérőeszközök (mérőkocsik) esetére.

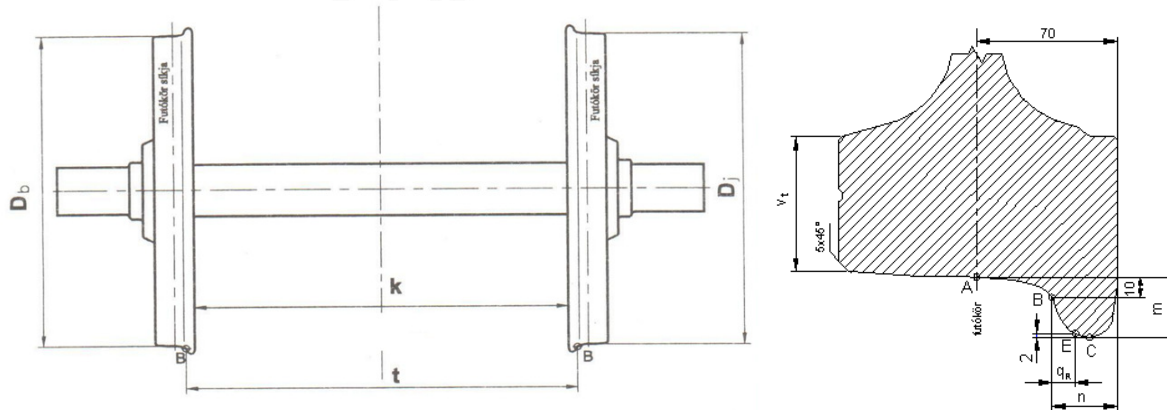
A kisiklás helyén engedélyezett 80 km/h-hoz tartozó beavatkozási határértékek:

Mérőeszköz	Bázishossz (m)	Síktorzulás mérethatára (mm)
Pille	1,5	7
FMK-004	2,5	9
163	3,5	11
AMSLER	4,0	12
FMK-004	6,0	16

A lezárási határérték mindegyik esetben 25 mm.

1.16.2 A teherkocsik kerékpárméretei

A határméreték az üzemi szélsőértéket jelentik $D \geq 840$ mm futókör átmérőjű kerékpárok esetében.



A méret jele	Legnagyobb	Legkisebb
	határméret (mm)	
k	1363	1357
t	1426	1410
a^1	140	133
m	36	28
n	33	22
q_R	-	6,5
v	70-80	30^2
v_t	-	20

1.17 Kiegészítő adatok

A mozdonyvezető és a forgalmi szolgálattevő a baleseti helyszínt – röviddel az esemény után – megváltoztatta. Erről a Vb-t a helyszínen nem, csak a későbbi meghallgatásokon tájékoztatták; miután a Vb az adatrögzítők alapján erre rákérdezett.

1.18 Korábbi hasonló esemény

A KBSZ korábban hasonló eseményt nem vizsgált.

¹ kihengerlődéssel együtt

² 100 km/h-ig

2 ELEMZÉS

2.1 A vonat haladása

A rögzített menetadatok szerint a vonat 75-78 km/h sebességgel haladt a baleset helyszíne előtt, tehát a megengedett 80 km/h sebességet betartva közlekedett.

A sebesség csökkentését – elmondás szerint – nem a mozdonyvezető kezdeményezte, hanem önműködő befékezés történt, ami a fékberendezés működési módjából következően a vonat szétszakadása miatt jött létre. A vonat a befékezés regisztrálását követően 462 méter fékúton állt meg.

2.1.1 A kisiklás sorrendje

A pályán talált nyomok alapján a szerelvény 4. kocsija siklott elsőként, és az általa megrongált pályán már csak másodlagos következményként siklott ki a szerelvény többi kocsija.

A vizsgálat kiterjedt a pályán marad 3. kocsira is, mivel a tapasztalatok szerint korábbi vagy későbbi kocsi rendellenessége is hozzájárulhat ilyen baleset létrejöttéhez, azonban a Vb ezúttal nem talált erre utaló jeleket.

Az 5. kocsi olyan mértékben eltávolodott a pályától, hogy annak beemelése és műhelyi vizsgálatára a zárójelentés tervezet elkészítéséig nem került sor; azonban a Vb nem tartja valószínűnek, hogy állapota a balesethez hozzájárult volna.

2.1.2 Mozgások a megállás után

A mozdonyvezető – észelve a vonatszakadást – gyalogosan visszament (elmondása szerint) az állomás bejárat jelzőjéig, de a leszakadt vonatrészt nem talált meg. (Az első leszakad és kisiklott kocsi a bejárat jelzón belül volt 72 méterrel, ami az éjjeli sötétségben nem látható.) Ezt követően a forgalmi szolgálattevő engedélyével visszatolt.

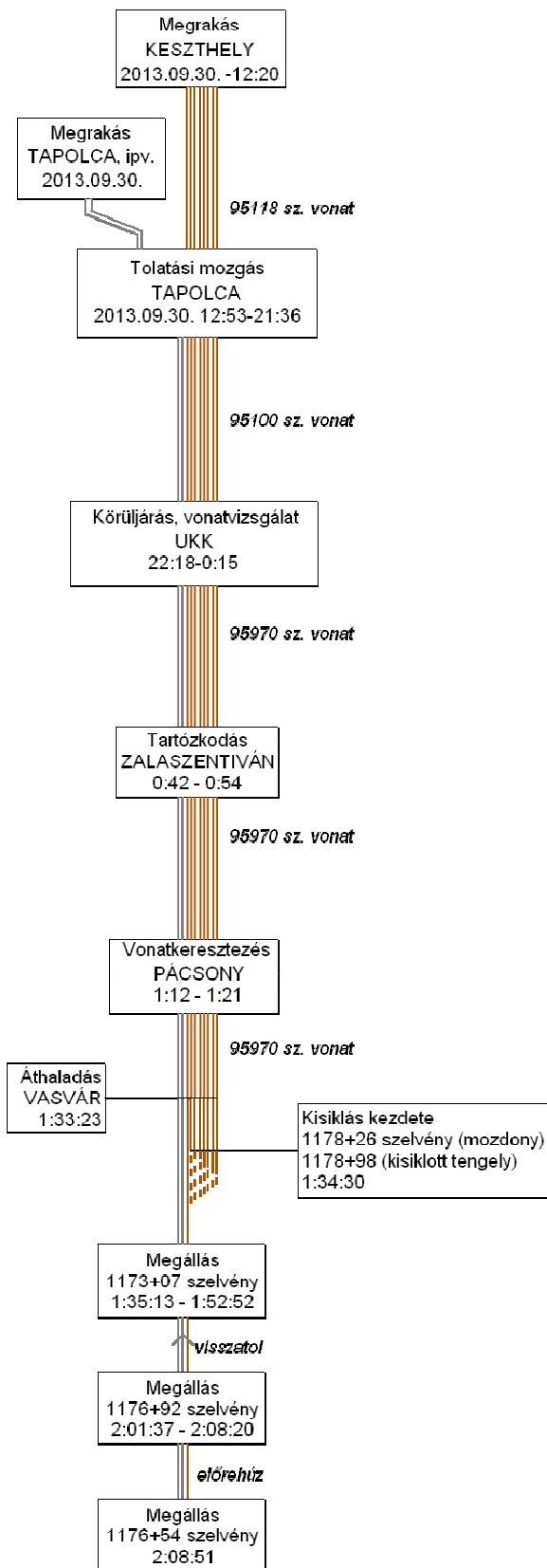
E mozgás a megállást követően 18 perccel kezdődött, és alacsony, 2-6 km/h sebességgel történt, úthossza összesen 384 méter. A megmaradt vonat ezáltal a bejárat jelzón belülré haladt, a vége már a megrongálódott vasúti pályán állt meg.

A mozgást a mozdonyvezető egyedül végezte, irányítás nélkül, és maga a mozdony is 38 méterrel tovább haladt, mint az (elmondás szerint) általa előzőleg bejárt pályarész. Ily módon fennállt a veszélye, hogy a visszatolás közben a vonat vége a roncsoknak ütközik, vagy maga is kisiklik a sérül pályán.

Ezután még egy előre mozdulás történt 38 méter hosszban arra a pontra, ahol a Vb fellelte a pályán maradt szerelvényt. Ezt már az – időközben kiérkező – forgalmi szolgálattevő irányította.

2.1.3 A vonattal és kocsikkal történt főbb események

A rakodási és vonattovábbítási adatok, adatrögzítők alapján az 7. ábra szerinti folyamat illeszthető össze.



7. ábra: a szerelvény kocsijaival történt események sora

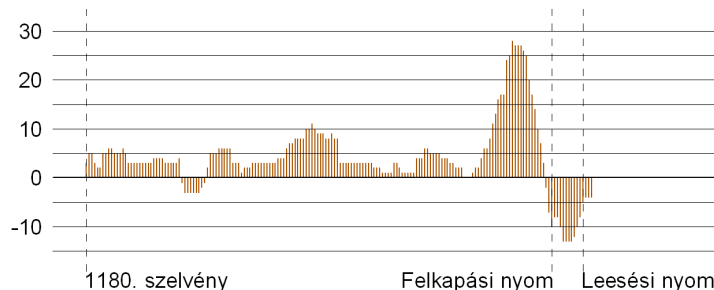
2.2 A vasúti pálya állapota

2.2.1 Nyomtáv

A vasúti pálya nyomtávolsága a kisiklás helye előtti mért szakaszon 1428-36 mm között ingadozik (1.8), a felkapási hely környezetében 1432-36 mm között. Ezek az értékek nagyrészt kisebbek a névleges értéknél, de jól megfelelnek a megengedett tűrésmezőnek, még vasúti pálya építésénél is megengedett értékek.

2.2.2 Túlemelés

A vasúti pálya túlemelésének alakulását a mért szakaszon (lásd 1.8.1 fejezet) aljanként a következő ábra mutatja (tekintettel arra, hogy ezen a szakaszon a vasúti pálya nem sérült, a baleset után mért adatok a kisikláskor is érvényesek):



8. ábra: a vasúti pálya túlemelésének alakulása

Mivel ezen a szakaszon a pálya egyenes, az előírt túlemelés 0 mm. A D.54. utasításban megadott 20 mm-es eltérési határértékből a felkapási hely előtt 8 alj hosszban kilóg a tényleges túlemelés.

2.2.3 Síktorzulás

A felkapási nyomot megelőző, kiemelkedő túlemelés változását vizsgálva megállapítható, hogy a kisiklott teherkocsi tengelytávjának (1,8 m) megfelelő 3 aljtávolságnyi bázishosszon a felkapási helyet megelőző 13-6. aljak között folyamatosan 9-14 mm közötti a síktorzulás mértéke.

A kocsi forgócsap-távját is figyelembe véve a felkapási helyen olyan állapot állt elő, hogy a pálya szintje az

1-8 tengelynél	-13 mm,
2-7 tengelynél	-8 mm,
3-6 tengelynél	27 mm,
4-5 tengelynél	28 mm.

A forgócsapok távolságán tehát kb. 40 mm szint-eltérés mérhető. Amikor a kocsi hátsó forgóváza a pályát követve jobbra billenti a kocsit, azzal az első forgóváznak éppen a süppedésben futó bal oldalát tehermentesíti. Ha a kocsi forgóváza (ágyvezetések, csúszótámok, stb.) szorosabban futnak, ezeket az elmozdulásokat kevésbé tudják kompenzálni (lásd 2.3). A kerékterhelések pillanatnyi csökkenése olyan mértékűvé válik, hogy az első forgóváz bal oldali kerekei felfutnak a sínkoronára, és a kisiklás létrejön. Szükséges még ehhez, hogy a kisiklás helyén balra mutató terelőerő legyen jelen, illetve a nyomkarima nekifutási iránya balra mutasson. (lásd 2.3.2)

2.2.4 Vágánymérés és szabályozás

A vágányon tervezett és végzett munkák a következőképpen alakultak 2013-ban:

- február vágányszabályozás betervezve, a balesetig a közbeszerzési eljárás elhúzódása miatt nem valósult meg
- május 17. 80 km/h sebességkorlátozás bevezetve
- június 20. gépi vágánymérés, 50-60-70 km/h sebességkorlátozásra okot adó hibákkal (síktorzulás-hibák vannak minden bázishosszra értékelve)
- július 31. kézi vágányjavítás ismeretlen tartalommal
- október 1-től baleset utáni helyreállítás felépítménycserével

Az előzőekben elemzett pályahiba a 2013. februárjában betervezett gépi vágányszabályozással kijavítható lett volna (1.15.1). Azzal, hogy a szükséges közbeszerzési eljárás elhúzódott

- a pályahiba hosszabb ideig fennmaradt, vele együtt a baleseti kockázat is;
- a fennálló pályahibák miatt kézi vágányszabályozás vált szükségessé, ami rosszabb hatásosságú;
- egyben ennek végrehajtása más biztonsági intézkedésektől von el erőforrásokat.

Amennyiben a gépi szabályozás fenti késlekedése veszélyezteti a biztonságos közlekedést, a pályahálózat működtetőjének alternatív lehetősége és kötelessége forgalomkorlátozást bevezetni. Május 17-én sor került 80 km/h korlátozás bevezetésére.

A júniusi vágánymérés által feltárt újabb hiányosságokat nem követte további sebességkorlátozás, vagy vágányszabályozás; az egy hónappal későbbi (kézi) javítási munkák ilyen feladatra való alkalmassága kérdéses, és tartalma sem lett dokumentálva.

2.2.5 Síktorzulás kiértékelés

A gépi vágánymérés a síktorzulást nem értékelte ki a teherkocsi tengelytávján, így ez az eljárás növeli a kockázatát, hogy a tehervonatokkal járt pályákon egyes veszélyes hibák elfedve maradjanak. Tekintettel arra, hogy jelen esetben a más, értékelt bázishosszakon is voltak intézkedésre okot adó, és valóban kimutatott hibák, a konkrét esetre ezen hiányosság nincs hatással.

Természetesen a vasúti járművek változatossága miatt nem elvárható, hogy minden létező tengelytávra megtörténjen a mérés/értékelés. Szükségszerű és elfogadandó, hogy a vasúti pályahálózat működtetők szakmai tapasztalataik alapján, a kockázatokat figyelembe véve válasszák meg a figyelt bázishosszakot.

2.3 A kocsi műszaki állapota

2.3.1 Kerékpárméreték

A vizsgált kocsik kerékpárméretei megfeleltek az előírásoknak (1.16.2). A Vb nem talált olyan okot, hogy az előírásoknak megfelelő kerékméreték a kisiklással összefüggésbe hozhatóak lennének.

2.3.2 Futásminőség

Az elsőként kisiklott 4. kocsi első forgóváz csúszófelületeinek rendellenes súrlódási nyomai (1.7.5) részben kialakulhattak a kisiklás következményeként is, de a gömbtányér szennyezettsége, a berágódási nyomok szennyezett, rozsdás felülete utal arra, hogy hosszabb ideje fennálló rendellenességről van szó.

Ebből következtetni lehet arra, hogy a forgóváz mozgásai ezek miatt legalább kis mértékben akadályozottak voltak, ami az üzemszerű kigyózó mozgást is

korlátozhatta. Ilyen esetben a kerékpártengely és forgóváz vezetését nem a futófelület kúpos geometriája biztosítja, hanem a nyomkarima felütközése a sínen. Ebből a jelenségből eredhet olyan oldalirányú erő, ami – alacsony kerékterhelés esetén (2.2.3) – a kisiklás veszélyét fokozhatja, vagy azt akár elő is idézi.

Nyomszűkült pálya fokozhatja, hogy kígyózó mozgás helyett nyomkarima-felütközések sorozatával halad a jármű, de az esemény helyén mért nyomtáv bár nagyrészt kisebb a névlegesnél, nem nyomszűkült (2.2.1).

2.4 Rakomány

2.4.1 Terhelés

Állva maradt kocsi

A mérlegelés szerint a kisiklottakkal megegyező típusú, állva maradt kocsi tengelyenkénti tömege:

1-8	16625 kg
2-7	17520 kg
3-6	17000 kg
4-5	17015 kg
Összesen:	68160 kg

Az adatok alapján a kocsi nem lépte túl a pályára engedélyezett 210 kN tengelyterhelést.

Kisiklott kocsik

A kisiklott kocsik rakománya kiborult, azok tömegének ellenőrzésére nem volt mód. Azonban a mért kocsi rakománya is lényegében teljesen kihasználta a rendelkezésre álló rakteret, rakszelvényt, kizárható, hogy ugyanebből a faanyagból (fenyő) a terhelési határ túllépéséhez szükséges további 12 tonna az ilyen kocsira felrakható legyen.

Az előző napok esős időjárása során a kocsi alapterületén kb. 1,2 tonna csapadék³ esett, ez – még ha mind a kocsiban és rakományban is maradt volna – nem okozhatott számításba vehető terhelés-változást.

A vonat 4-5. kocsijai (az első két kisiklott) esetében – mivel a rakomány kiborult – a tengelyenkénti eltérés mérésére már nem volt lehetőség. A rakomány összegyűjtését és másik kocsiba való berakását követően azonban a rakománytömeg mérhető volt, az 1.7.4 fejezetben megjegyzett korlátokkal.

A fenti eltérések ellenére a kocsik elegytömegéből a legkedvezőtlenebb esetben (73,45 t; 72,85 t) 184 kN átlagos tengelyterhelés adódik, ami alatta van a pályára engedélyezett 210 kN-nak. Az érintett áru esetében lehetséges rakodási egyenetlenségből sem valószínű ennek túllépése egy-egy tengelyen.

2.4.2 Terheléelosztás

Az állva maradt 3. kocsi kerékterheléseinek vizsgálata azt mutatja, hogy a tengelyek felett a teherelosztás nem egyenletes. (Az alábbi táblázat színárnyalatokkal jelzi a kerékterheléseket a legkisebbtől a legnagyobbig, kg-ban.)

³ 36 m² alapterület, 35 mm csapadék

	4	3	2	1	
	8190	7310	9890	7715	menetirány →
	8825	9690	7630	8910	
	5	6	7	8	

eltérés:	635	2380	-2260	1195
	7,8%	32,6%	-29,6%	15,5%

A megengedett legnagyobb, 25%-os terhelés-eltérést ez a kocsi túllépte.

Az elsőként kisiklott 4. kocsi rakománya a baleset következtében kiborult, a forgóváz megrongálódott. A helyreállítás során bár megtörtént a kocsi futóképessé tétele és a rakomány visszarakása, az eredeti rakomány-elrendezés és műszaki állapot nem voltak rekonstruálhatók, így a 4. kocsinál terheléselosztásra vonatkozó megállapítás sem tehető.

3 KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A kisiklás helyén a vasúti pályában határértéket meghaladó túlemelés és olyan síktorzulás volt, amelynek kb. 40 mm-es szélsőértéke éppen a kisiklott kocsi forgócsaptávján volt mérhető.

A kocsi forgóvázának csúszóelemei nem biztosították az akadálytalan elmozdulást, így a kocsi mozgása merevebbé vált, érzékenyebbé válva a pályahibára.

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A gépi vágányszabályozásra vonatkozó közbeszerzési eljárás elhúzódása miatt a baleseti kockázatot jelentő pályaállapot hosszabb ideig fennmaradt.

A baleset előtt három hónappal feltárt, korlátozásra okot adó pályahibákat nem követte valós vágányjavítás vagy korlátozás bevezetése.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő tényezők

A baleset után a mozdonyvezető irányítás nélkül tolt vissza nem ellenőrzött pályarészre, azt a veszélyt okozva, hogy a szerelvény a roncsoknak ütközik vagy kisiklik a sérült pályán.

A végrehajtott kézi vágányjavítás pontos tartalma – dokumentálás hiányában – nem ismert.

4 BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb az esettel kapcsolatban biztonsági ajánlás nem ad ki, de felhívja a figyelmet arra, hogy a pályafelügyelet során a hiányosságok észlelését követnie kell a velük arányban álló korlátozások bevezetésének mindaddig, amíg a kijavításra bármely okból nem kerül sor.

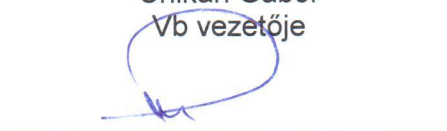
Budapest, 2015. január 27.



Chikán Gábor
Vb vezetője



Kapocsi József
Vb tagja



Kovács András
Vb tagja