



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS

**2011-474-5
VASÚTI BALESET**

**Szolnok állomás
2011. szeptember 22.
45214-1 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: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának részletes szabályairól szóló 7/2006. (II.27.) GKM rendelet,
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 7/2006. (II.27.) GKM 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 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, a KBSZ főigazgatója által elfogadott és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált.

A zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A zárójelentés-tervezetre az érintettek részéről a törvényben biztosított 60 napos határidőn belül észrevétel nem érkezett.

A 2012. december 18-án megtartott záró megbeszélésen a MÁV Zrt., a TRAIN HUNGARY Kft, valamint a Nemzeti Közlekedési Hatóság képviselői voltak jelen.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

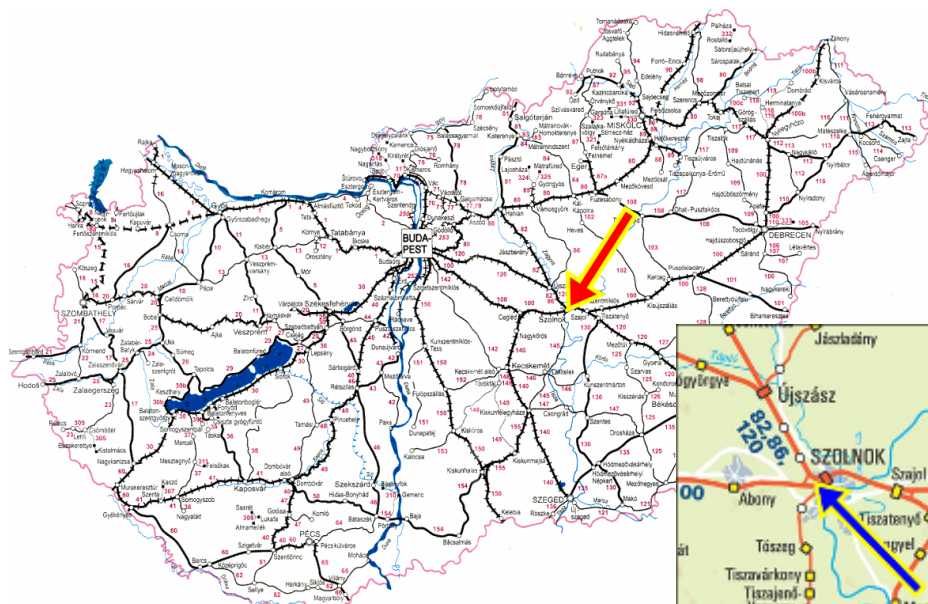
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság
Train Hungary Kft.	Train Hungary Magánvasút Kft.
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	kisiklás
Az eset időpontja	2011. szeptember 22. 5 óra 00 perc
Az eset helye	100. sz. vasútvonal, Szolnok állomás
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Rongálódás mértéke	A kisiklott teherkocsi megrongálódott
Érintett vonat száma	45214-1
Üzembentartó	Train Hungary Kft.
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye

100. sz. vasútvonal, Szolnok állomás, (1, 2. ábra)



1. ábra: Az eset helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2011. szeptember 22-én 05 óra 43 perckor (43 perccel az eset bekövetkezése után) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.



2. ábra: Az eset helye

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti baleset vizsgálatára 2011. május 26-án az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Karosi Róbert	balesetvizsgáló
tagjai	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Király Péter	baleseti helyszínelő

Az eseményvizsgálat áttekintése

- A Vb az eset napján helyszíni szemlét tartott.
- Az esetet követően a pályavasút, az üzemeltető és a tulajdonos képviselőjének jelenlétében részt vett a siklott jármű kiemeléses vizsgálatán a MÁV-Gépészet Zrt szolnoki telephelyén.
- Az általa szükségesnek vélt dokumentumokat (menetíró-regisztrátum, menetigazolvány, vonatterhelési kimutatás, stb.) bekérte, azokat megkapta.

Az eset rövid áttekintése

2011. szeptember 22-én 5 órakor Szolnok állomáson a 45214-1 sz. vonatba tizennyolcadiknak besorozott rakott kocsija az V. vágányról való kihaladás közben a 22. sz. átszelési kitérőn négy tengellyel kisiklott. A siklott kocsi a 22 sz. és a 14 sz. váltókat, valamint a vasúti pályát megrongálta.

A Vb véleménye szerint az eset a rakott teherkocsi műszaki állapotára és a vasúti pályában meglévő lokális pályahibára visszavezethető okok együttes hatása miatt következett be.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény lefolyása

A 45214-1 sz. vonat **4 óra 53 perckor** érkezett Szolnok állomás V. sz. vágányára. A vonatot írásbeli rendelkezés kézbesítése céljából állították meg az állomáson. A 86 sz. írásbeli rendelkezés kézbesítése után a K5 jelű jelző továbbhaladást engedélyező jelzésével hatalmazták fel indulásra a vonatot, ami **4 óra 58 perckor** el is indult.

Indulás után a vonat 36 km/h sebességre gyorsult fel, s ezzel a sebességgel haladt, amikor **5 óra 00 perckor** a 22 sz. kitérőben a vonatba tizenhetediknek besorozott 33 53 933 2157-5 pályaszámú, kukoricával rakott négytengelyes kocsi négy tengellyel kisiklott.

1.2 Személyi sérülés

Az eset következtében személyi sérülés nem történt.

1.3 Vasúti járművek sérülése

Az eset következtében a kisiklott 33 53 933 2157-5 pályaszámú teherkocsi kisimertékben sérült.



4. ábra: A kisiklott teherkocsi

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A siklás következtében a vasúti pálya megrongálódott. Az eset következtében a 22 és a 14 sz. kitérők megrongálódtak, a vasúti pálya mintegy 200 méter hosszban megrongálódott, ezen belül mintegy 20 méter hosszban durva irányhiba keletkezett.



5. ábra: A megrongálódott pálya az eset helyszínén

1.5 Egyéb kár

Egyéb kárt a vizsgálat befejezéséig nem hoztak a Vb tudomására.

1.6 A személyzet adatai

1.6.1 A 45214-1 sz. vonat mozdonyvezetője

Kora	26 év
Neme	férfi
Szakképesítése	mozdonyvezető
Beosztása a baleset idején	mozdonyvezető
Orvosi alkalmassági érvényessége	2013.
A szolgálatba lépés ideje	2011. 09. 22. 01 óra 00 perc

A mozdonyvezető a vonalra érvényes vonalismerettel rendelkezett.

1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	45214-1
Vonat neve	tehervonat
Vontatójármű pályaszáma	91 55 040 0001-8
Üzembentartó	Train Hungary Kft
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Vonathossz	379 m
Elegytömeg	1723 t
Előírt fékszázalék:	58%
Tényleges fékszázalék	66%

1.8 A vasúti pálya és biztosítóberendezés leírása

Szolnok állomáson egyközpontos tolató-vágányutas, váltó- és vágányfoglaltság ellenőrzéses INTEGRA DOMINÓ 70. rendszerű biztosító berendezés üzemel. Az állomáshoz Abony állomás felé kétvágányú, önműködő térközjelzőkkel felszerelt, vonatbefolyásolásra kiépített pálya csatlakozik.

1.9 Állomási adatok

Szolnok állomás a Budapest Nyugati pu. – Cegléd – Solnok – Debrecen – Nyíregyháza – Záhony oh. fővonalon fekszik. A szolgálati hely átmenő fővágányai az 5. és a 6. sz. vágányok.

A vasúti pálya 54 kg/fm rendszerű hézag nélküli felépítmény, zúzottkő ágyazatban.

A 22 sz. átszelési kitérő 54_{XIV}-es rendszerű, az eltérítő ív sugara 200 m.

A 34 sz. egyszerű kitérő 54_{XIII}-as rendszerű, az eltérítő ív sugara 192 m.



6. ábra: Az eset helye

Az esetben részes 22 sz. kitérőt 1987-ben építették be a vasúti pályába. A kitérőn engedélyezett sebesség egyenes irányban 100 km/h, kitérő irányban 40 km/h. Az esetet megelőzően a utolsó kitérővizsgálatot 2011. szeptember 14-én végezték el. A kitérővizsgálat alkalmával forgalomveszélyes hiányosságot nem tapasztaltak.

A 22 sz. és a 34 sz. kitérők között található a II. sz. keresztezés, mely a 20 sz. és 38 sz. kitérőkkel együtt biztosítja a kétirányú vágánykapcsolatot két párhuzamos vágány között 5 méteres vágánytengely-távolsággal.

Az eseményben érintett váltók állítása központból elektromos úton az 1. sz. tábláról, táblakezelő forgalmi szolgálattelvő által történik.

1.10 Vasúti járművek adatrögzítői

Az eset napján az 45214-1 sz. vonatot a 91 55 040 0001-8 pályaszámú mozdony továbbította, mely a Softronic Craiova által gyártott elektronikus sebességmérő berendezéssel van felszerelve. Az adatrögzítő-berendezés jól működött, rögzített értékei kiértékelhetők voltak.

Az eset helyszínén megtörtént óraegyeztetés során megállapítást nyert, hogy a rögzített időadat a valóshoz képest 5 perccel több volt, így az érékelés során ezt a 5 percet, mint korrekciós tényezőt figyelembe vettük.

A vontatójármű által rögzített adatok kiolvasására az esetet követő helyszíni szemle során került sor a pályavasút és a Train Hungary Kft képviselőinek jelenlétében, akik a rögzített adatok ún. nyersadatfájlját a Vb rendelkezésére bocsátották elemzés és értékelés céljából.

1.11 Kommunikációs eszközök

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

1.12 Meteorológiai adatok

Az időjárás a baleset időpontjában csendes, derült volt. 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.

1.14 Próbák és kísérletek

Az esetet követően 2011. szeptember 26-án került sor az esetben részes rakott teherkocsi kiemeléssel vizsgálatára, melyet a MÁV-GÉPÉSZET Zrt. szolnoki telephelyén végeztek el a pályavasút, a vasúttársaság, a kocsi tulajdonosa, valamint a KBSZ képviselőinek jelenlétében.

A szemle során megállapítást nyert, hogy a rakomány (szemes kukorica) egyenletesen, közel vízszintesen helyezkedett el a jármű rakterében.

A kerékterhelés eltérések vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a siklott jármű – menetirányt tekintve – hátsó forgóvázán a kerékterhelés eltérése átlós irányban 17,9, illetve 16,3 %-os.

A jármű általános szemléje során megállapítást nyert, hogy a jármű ütközői, csúszótámjai kenetlenek, a gömbfészkes, önkénésű műanyag betéttel rendelkező forgótányér szemmel láthatóan kopott, sérült.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

Az érintett szervezetek, a munkaszervezés jellemzői az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért azok elemzése nem szükséges.

1.16 Szabályok és szabályzatok

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.

Tengely terhelés 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 poggyászkocsikra 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 Korábbi hasonló esemény

Az eset helyszínén korábban hasonló esemény nem történt.

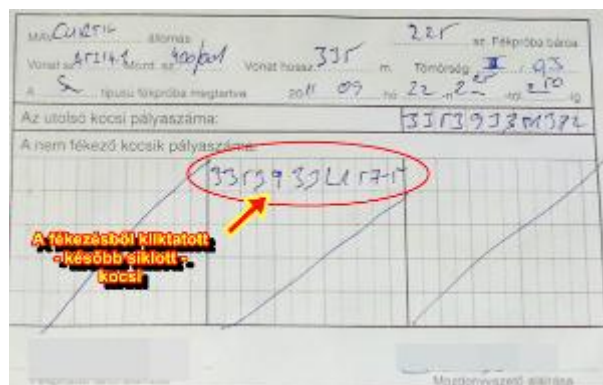
2. ELEMZÉS

A 45214-1 sz. vonat kiindulási állomása Curtici (Kürtös) állomás volt. A vonat 23 darab rakott négytengelyes gabonaszállító kocsiból állt, melyet a 91 55 040 0001–8 pályaszámú villamosmozdony továbbított. A vonat alapvonatszámát Curtici (Kürtös) és Szolnok állomások között 46838-1, míg Szolnok és Budapest – Ferencváros állomások között 63601 volt.

Az alapvonatszám megváltoztatására azért került sor, mert az alapvonat menetrendje Szolnok és Budapest állomások között a Szolnok – Újszász – Rákos – Budapest-Ferencváros útvonalra készült, a 45214-1 sz. vonat pedig a Szolnok és Budapest-Ferencváros állomások között a Szolnok – Cegléd – Kőbánya-Kispest – Budapest-Ferencváros útirányon át közlekedett.

A kiindulási állomáson tartott fékpróba során a vonat egyik kocsiját (azt amelyik a későbbiekben kisiklott) a jármű fékrendszerének hibája következtében a fékezésből kiiktatták. Ez azt eredményezte, hogy a vonatba sorozott járművek megfékezhettsége nem érte el a kívánt, mértéket, ami a menetrendben meghatározott 90 km/h sebességgel való közlekedéshez elégséges és szükséges lett volna. (Az adott sebességi csoporthoz tartozó 69% helyett csak 66 %.) Emiatt a vonat által alkalmazható sebességet 80 km/h-ban határozták meg, mely sebességre a vonat meg volt fékezve.

Az alapvonati menetrend alapján a vonat által alkalmazható sebesség 90 km/h lehetett volna, de a vonat részére Lökösháza állomáson kézbesített 13 sz. Írásbeli rendelkezés tanúsága szerint a tulajdonos megrendelése alapján legfeljebb 80 km/h sebességgel közlekedhetett.



46838-1[46838] Nt		⑤						
VPE:2010/111321/9		69						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	Curtici						19	49
8.5	Lökösháza oh.	12					20	01
2.7	Lökösháza	3	20	04			23	10
12.4	Kétegyháza	10	23	20			30	
9.1	Szabadkigyós	8					38	
7.5	▼Békecsaba	7		45	0		15	
2.7	B. csaba-vill. állomás jr.	4					19	
7.7	Murony	7					25	
6.7	Mezőberény	8					33	
8.3	Csánaszőlős	9					42	
11.2	Gyoma	12					54	
9.2	Nagylapos forg. kitérő	8			1		02	
9.4	Mezőtúr	11					13	
11.5	Kátpó forgalmi kitérő	9					22	
4.8	Tiszatényő	8					31	
11.7	Tiszatényő elág.	3					34	
2.2	Szolnok	3					37	
8.3	Szolnok E. elág.	7					44	
2.0	▼Szolnok	3	1	47	2		00	

63601 Gt		⑤						
VPE:2010/51710/0		58						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	Szolnok-Rendező						1	26
4.3	Szolnok A. elág.	4					30	80/80
7.1	Abony	6					36	
14.1	Abony elágazás	11					47	
1.8	▼Cegléd	2					49	
10.4	Ceglédbercel-Cserő	8					57	
7.0	Albertirsa	6				2	03	90
7.1	Pilis	6					09	
10.7	Monor	9					18	90
8.3	Üllő	7					25	
7.9	Vecsés	6					31	
5.3	Szemeretelep mh. elág.	4					35	
2.6	Pestszentlőrinc	2					37	
2.7	Kőbánya-Kispest	3					40	
5.1	▼Ferencváros	10					50	80/80
1.2	Ferencv. Nyugati.r.	12	3	02			40	40/40

7. ábra: A vonat fékpróbabárcája és alapvonati menetrendjei

Curtici (Kürtös) állomásról a vonat **2 óra 11 perckor** indult el. Szolnok állomásra **4 óra 53 perckor** érkezett. A bejáratú vágánya a szolgálati hely V. sz. átmenő fővágánya volt. A vonat feltartóztatására azért volt szükség, hogy kézbesíthessék számára a 86 sz. írásbeli rendelkezést, melyen – egyebek mellett – a megváltozott alapvonatszámról is értesítették a vonatszemélyzetet.

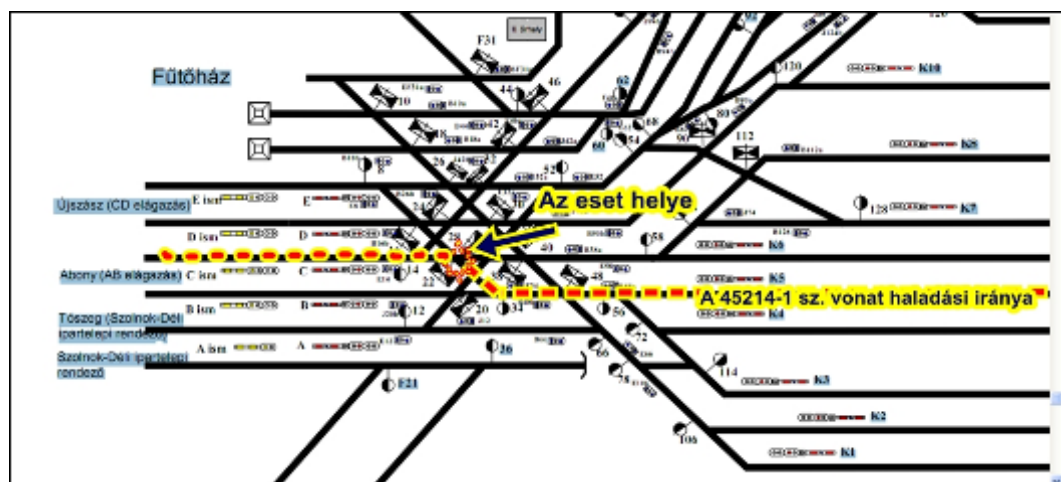
A Vb megállapította, bár az eset bekövetkezésével nincs közvetlen összefüggésben, hogy a Szolnok állomástól érvényes alapvonati menetrend (63601) Szolnok-Rendező - Budapest-Ferencváros viszonylatra készült, s emiatt az a 45214-1 sz. vonat által ténylegesen használt Szolnok – „A” elágazás közötti vonalrészre menetrendi adatokat nem tartalmaz.



8. ábra: Szolnok és térsége

Az írásbeli rendelkezés kézbesítése után – a K5 jelű egyéni fény kijáratú jelzőn megjelenő továbbhaladást engedélyező jelzési képpel adott felhatalmazás alapján – a 45214-1 sz. vonat **4 óra 58 perckor** elindult az állomásról. A vonat 36 km/h sebességre gyorsult. Kihaladás közben **5 óra 00 perckor** a 22 sz. kitérőben a vonatba tizenhetediknek besorozott 33 53 933 2157-5 pályaszámú, kukoricával rakott négytengelyes kocsit négy tengellyel kisiklott.

A siklás következtében a szerelvény légfék-fővezetéke nem sérült meg, ami azt eredményezte, hogy a vonat a siklott kocsit magával vonszolta, s eközben a vasúti pályát megrongálta. A siklott kocsik után a vonatba sorozott kocsik a megrongált pályaszakaszon siklás és rongálódás nélkül továbbközlekedtek a teljes megállásig.



9. ábra: A vonat útja a szolgálati helyen

A vonatszemélyzet elmondása szerint nem is észlelte a siklás tényét, annak bekövetkezése után a mozdonyrádióon kapott utasításra álltak meg.

A vonat kijáratí vágányútja

A 45214-1 sz. vonat Szolnok állomás V. sz. vágányáról haladt ki Abony állomás irányába a bal vágányra. A kijáratí vágányútban két kitérő állású váltó volt, a 22 sz. 54_{XIV}-es rendszerű átszelési kitérő és a 34 sz. 54_{XIII}-as rendszerű egyszerű kitérő. A két kitérő között található a II. sz. keresztezés.

A siklás a 22 sz. kitérőben történt, amikor a kocsí a kitérő 12 sz. alja fölé ért, a menetírányt tekintve jobb oldalon a hátsó forgóváz jobb oldali kereke felkapott a sín járófelületére és a 18. sz. alj fölé a menetírányt tekintve a jobb oldalon kisiklott.

A helyszíni szemle során megállapítást nyert, hogy

- a 22/b váltó kampója rendeltetés szerűen be volt kampózódva, a váltóhajtómű görgőérintője és a kalapács az ellenőrző rúd kivágásában rendeltetés szerűen a helyén van,
- a 22/a sz. áltó összekötő rúdját a siklott kocsí megrongálta, ezért a kampó részben lekapozódott és a villamos hajtómű felvágódott,
- a 14 sz. váltó szintén megrongálódott, az összekötő rudak meggörbültek, a zárnyelv leszakadt, a hajtómű felvágódott.

A forgalmi irodában megállapítást nyert, hogy a 45214-1 sz. vonat Szolnok állomás V: sz. vágányáról továbbhaladást engedélyező jelzés mellett, lezárt vágányúton közlekedett Abony állomás irányába a bal vágányra. A számlálók egyeztetése alapján kijelenthető, hogy a forgalmi személyzet részéről a vágányútba, a lezárást követően az eset bekövetkeztéig beavatkozás nem történt.

A Vb az eset helyszínén azt tapasztalta, hogy a felkapási nyom előtt 19,8 méterre, a vonat haladási irányát tekintve a bal oldalon a II. sz. keresztezésben egy egyoldali iszapzsák van.



10. ábra: A vasúti pálya az eset helyszínén

A siklott kocsi vizsgálata helyszíni szemle, kiemeléses vizsgálat

A siklott kocsi utolsó fővizsgálata 2008. október 24-én volt Temesváron. A kocsi soron következő részlegvizsgálatára 2011. október hónapban került volna sor.

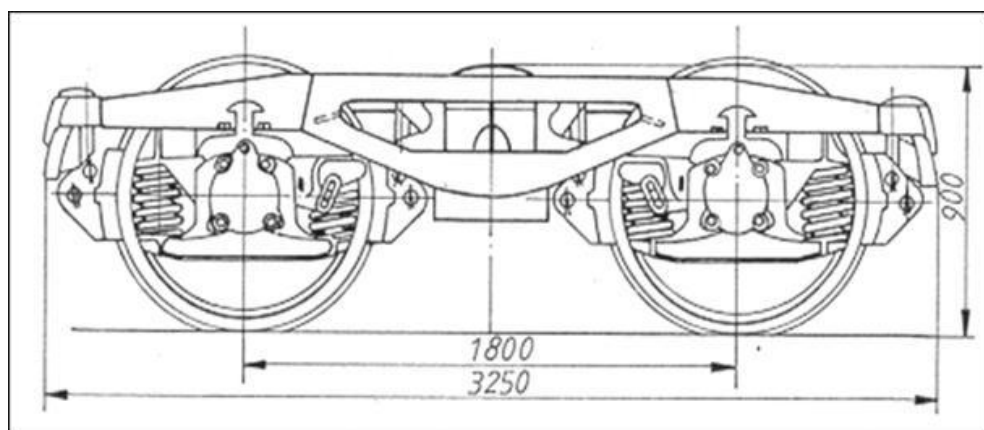
Az esetet követően a MÁV GÉPÉSZET Zrt. szolnoki járműjavítójában a jármű tulajdonosa, bérlője, a pályavasút, valamint a Vb jelenlétében elvégezték a jármű kerékterhelés és kiemeléses vizsgálatát.

Az esetben részes teherkocsi Y25 jelű forgóvázzal rendelkezik.

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 kocsi 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 kocsiszekrény a kereszttartóra hegesztett, gömbfészkes, önkenesű műanyag betéttel rendelkező forgótányéron keresztül támaszkodik fel.

A forgóváz fix oldalsó csúszótámokkal rendelkezik.



11. ábra: Y25 forgóváz

A szemle során megállapítást nyert, hogy a rakomány (szemes kukorica) egyenletesen, közel vízszintesen helyezkedett el a jármű rakterében.

A kerékterhelés eltérések vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a siklott jármű – menetirányt tekintve – hátsó forgóvázán a kerékterhelés eltérése átlós irányban 17,9, illetve 16,3 %-os. Ez az - érték figyelembe véve a vonat sebességéhez tartozó szabványban rögzített értéket (1.16. pont) – magasabb, mint a $V \leq 100$ km/h sebességhez tartozó 10 %-os érték. Ez alapján a kocsi a Mérlegelési Jegyzőkönyvben „**NEM FELELT MEG**” minősítést kapott.

MÁV GÉPÉSZET		Mérlegelési jegyzőkönyv		Kocsi/szám:			
		4 tengelyes kocsi		Változat:			
Pályaszám:		33 83 9332 167-5		Javitási nem:			
		Mérleg					
WC vizsanály:				Homok mennyiség:			
				0			
Csap-szám	Egy tengelyen belüli kerékterhelés eltérések				Rugó alátétész (mm)	Tengely-terhelés (kg)	Forgóvázon belüli tengelyterhelés eltérések (%) B
	Kerékterhelés (3 mérés)		Kerékterhelés átlag				
	Bal (kg)	Jobb (kg)	Bal (kg)	Jobb (kg)	Bal	Jobb	
2.1	9226	9256	9204	9256	0,3	18460	1,6
	9232	9232					
	9155	9280					
4.3	9119	9900	9159	9887	3,8	19046	1,56
	9154	9892					
	9204	9869					
6.5	10837	7591	10797	7523	17,9	18320	0,14
	10784	7619					
	10770	7356					
8.7	7763	1044	7846	10822	16,3	18267	0,14
	7660	10663					
	7524	10668					
Forgóvázak közötti terhelés eltérés % C							
Kétközi terheléseltérés (%) D		0,8		A jármű össztömege (kg):		74993	

A siklott jármű forgóvázainak kikötése megtörtént. A szemle során a forgóvázak rugózásában látható változást, hibára utaló jelet nem fedeztek fel.



12. ábra: Kenetlen ütköző és a sérült forgótányér

A jármű általános szemléje során megállapítást nyert, hogy a jármű ütközői, csúszótámjai kenetlenek.

A kocsiszekerény a kereszttartóra hegesztett gömbfészkes forgótányéron támaszkodik fel. A gömbfészkes, önkenésű műanyag betéttel rendelkező forgótányér szemmel láthatóan kopott, sérült. A Vb véleménye szerint ez az elhasználódás nagyobb mértékű annál, mint amilyenek normál körülmények között a jármű legutóbbi fővizsgája óta (2008 október) be kellett volna következnie.

A forgótányérba illeszkedő királycsapok a kiemeléssel vizsgálat során könnyen mozogtak, megakadásra, megszorulásra utaló jeleket a Vb azokon nem talált. A siklásban érintett kerékpárok futástechnikai kimérése során rendellenességet nem fedeztek fel.

A siklott jármű futása a magyar vasúti hálózaton

A Vb az eset vizsgálata során áttekintette, hogy az esetet megelőzően a kocsi a magyar vasúti hálózaton mikor közlekedett. Az esetet megelőző félévre vonatkozó futásadatokat a mellékelt táblázat mutatja.

Év	Hó	Nap	Szolgálati hely	Állapot	
2011	4	3	Gyékényes	Kilép	üres
2011	4	9	Gyékényes	Belép	üres
2011	4	13	Gyékényes	Indul	üres
2011	4	14	Szolnok	Érkezik	üres
2011	6	29	Szolnok	Indul	üres
2011	6	29	Curtici	Kilép	üres
2011	7	1	Lökösháza	Belép	rakott
2011	7	1	Rajka	Kilép	rakott
2011	7	6	Rajka	Belép	üres
2011	7	7	Szolnok	Érkezik	üres
2011	8	5	Szolnok	Indul	üres
2011	8	5	Curtici	Kilép	üres
2011	8	11	Curtici	Belép	rakott
2011	8	13	Rajka	Kilép	rakott
2011	8	16	Rajka	Belép	üres
2011	8	16	Szolnok	Érkezik	üres
2011	9	18	Szolnok	Indul	üres
2011	9	18	Curtici	Kilép	üres
2011	9	21	Curtici	Belép	rakott

A Vb rendelkezésére álló adatok szerint ezen időszak alatt a műszaki vizsgálatok során a járművet minden alkalommal forgalombiztosnak minősítették.

A vasúti pálya: lokális pályahiba a keresztezésben



13. ábra: Lokális pályahiba a II. sz. keresztezésben

A Vb az eset helyszínén a siklás (felkapás) helye előtt 19,8 méterre a vágánykeresztezésben a vonat menetirányát tekintve a bal oldalon a vágánykeresztezésben egyoldali iszapzsákot fedezett fel.

Az eset vizsgálata után a Vb rendelkezésére bocsátották az esetet megelőzően, 2011. július 13-án tartott gépi vágánymérés grafikonját. Ezen a grafikonon a lokális pályahiba felismerhető.

A beavatkozási határt el nem érő mértékű pályahibák a vasúti pályában – más kedvezőtlen tényezők együttes fennállása esetén – fel tudnak erősíteni olyan menetdinamikai folyamatokat, melyek a vonatok futását olyan irányban befolyásolják, hogy azok egy határt elérve a besorozott járművek kisiklását eredményezzék.

Együtthatás

A Vb véleménye szerint az eset bekövetkezéséhez több tényező egyidejű, együttes jelenléte vezetett, melyek önmagukban nem feltétlenül idézték volna elő az eset bekövetkezését.

A Vb az alábbi tényezőket tartja relevánsnak az eset bekövetkezésében.

1. A siklott kocsi vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a kocsi menetirányt tekintve hátsó forgóvázának a kerékterhelés eltérése átlós irányban magasabb volt, mint a $V \leq 100$ km/h sebességhez tartozó 10 %-os érték.
2. A vasúti pályában a 34 sz. és a 22 sz. kitérők között lévő II. sz. keresztezésben a vonat haladási irányát tekintve a baloldalon egyoldali iszapzsák található.

A kitérő ívében való haladáshoz szükséges terelőerő (Y) a kocsi forgócsapjának, csúszótámjának kenetlensége miatt a szokásosnál nagyobb, mivel annak nem csak a kocsi haladását, hanem a forgóváz elfordítását is ki kell kényszerítenie. Ugyanakkor a kerékterhelés (Q) a forgóváz átlós leterheltsége miatt a normálisnál kisebb, ami azonban csak középértéknek vehető, mert a kisiklás helye előtti süpedésen való áthaladás, és az általa kiváltott lengés miatt e kisebb érték körül ingadozik: vagyis periodikusan a mért értéknél is kisebb.

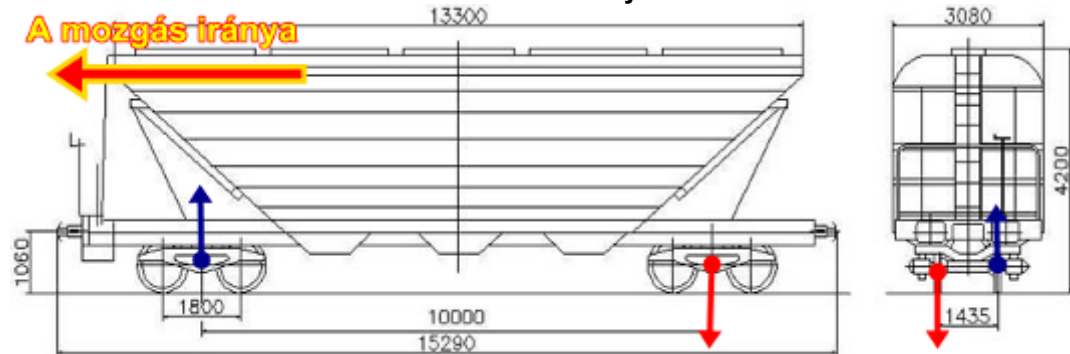
A lengésnek egy ilyen kedvezőtlen helyzetében elérve a kitérő ívét ez az Y/Q arány túllépheti azt az értéket, ami a pályán maradáshoz még megengedhető.

A Vb véleménye szerint az eset úgy következhetett be, hogy amikor a vonat kihaladása közben a 33 53 933 2157-5 pályaszámú, kukoricával rakott négytengelyes kocsi hátsó forgóváza a 34 sz. és a 22 sz. kitérők közötti keresztezésben lévő baloldali iszapzsákra ráhaladt, a lokális pályahiba hatásaként egyébként is fellépő billentő hatás az előírásoknál nagyobb átlós kerékterhelés eltérés hatására felerősödött, melynek hatására a jármű első forgóvázának jobb oldala tehermentesült.

A tehermentesült első forgóváz az érintőköríves átszelési kitérőben a menetirányt tekintve a jobb oldalon ennek megfelelően nem követte a köríves csúcssínt, hanem gyakorlatilag érintőirányban felkapott a sínkoronára és kisiklott. A forgóváz ívben történő beállítását a forgócsap kenetlensége megnehezítette.



14. ábra: A siklott kocsi haladási iránya a kitérőben



15. ábra: A teherkocsi mozgása a vágányon

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Vb véleménye szerint az eset bekövetkezéséhez több tényező egyidejű, együttes jelenléte vezetett, melyek önmagukban nem feltétlenül idézték volna elő az eset bekövetkezését.

- A siklott, 33 53 933 2157-5 pályaszámú, kukoricával rakott négytengelyes kocsis haladási irányát tekintve hátsó forgóvázán a kerékterhelés eltérése átlós irányban a megengedettnél nagyobb volt.
- A vonat kijáratí vágányútjában fekvő, a 34. és a 22. sz. kitérők között található II. sz. keresztezésben a vonat menetirányát tekintve bal oldalon egy iszapzsák található

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő egyéb tényezők

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

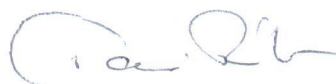
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb az esethez kapcsolódóan biztonsági ajánlást nem ad ki.

Budapest, 2012. december 18.



Chikán Gábor
A Vb tagja



Karosi Róbert
A Vb vezetője