



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

2015-1234-5

Vasúti baleset / Kisiklás

Hatvan (Rendező, V. vágány)

2015. november 19.

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

Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemmentartói 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 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 zárójelentéshez az érintettek észrevételt nem tettek.

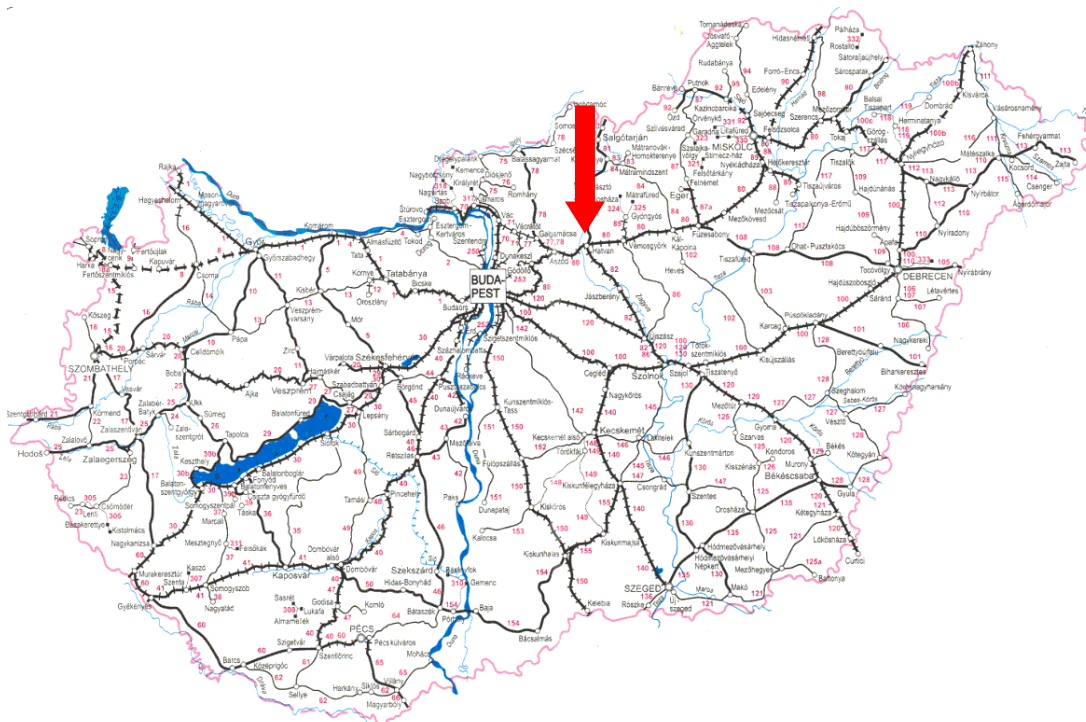
MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV	Magyar Államvasutak Zrt.
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	Vasúti baleset
Az eset jellege	Kisiklás
Az eset időpontja	2015. november 19.12:34
Az eset helye	Hatvan (Rendező, V. vágány)
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma	0 / 0
Pályahálózat működtető	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
Üzembentartó	Train Hungary kft.
Rongálódás mértéke	a vágány járhatatlanná vált
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2015. november 19-én, 13:04-kor (a bekövetkezés után 30 perccel) jelentette a MÁV Zrt. Rendkívüli Helyzetek Irányítója.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára 2015. november 19-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Kovács József	balesetvizsgáló
	Kapocsi József	balesetvizsgáló

Az eseményvizsgálat áttekintése

A vizsgálat során a Vb

- 2015. november 19-én helyszíni szemlét tartott;
- meghallgatta a vonat mozdonyvezetőjét, a váltókezelőt, a pályamestert;
- megmérte a kisiklott kocsik kerékjellemzőit;
- megvizsgálta a vágány állapotát.

Az eset rövid áttekintése

Zúzottkővel megrakott tehervonat több kocsija Hatvan rendezőpályaudvaron kisiklott, a kisiklott kocsik egy része visszalépett a sínre, az utolsó kocsi a földön maradt.

A vizsgálat során a Vb megállapította, hogy az esemény lefolyása és okai megegyeznek több korábbi, hasonló eseménnyel: a vasúti pálya elavult állapota, a teherkocsik aszimmetrikus terhelése, és a kocsik kerékpárjainak aszimmetrikus kopottsága együttesen vezettek a kisikláshoz. A vasúti pálya alj-állaga erősen elöregedett volt; a kocsik aszimmetrikus terhelése a számítások szerint a határérték közelében, de azon belül volt; a kerékpárok aszimmetriája vonatkozásában pedig előírás nem áll rendelkezésre.

A Vb biztonsági ajánlás kiadását javasolja a teherkocsi kerékpárok méretelőírásai vonatkozásában.

1. TÉNYEK

1.1 Az esemény lefolyása

Az 53769 sz. vonatot Kál-Kápolna állomáson rakták meg zúzottkővel, majd indult Hatvan – Szolnok útvonalon át Szarvas állomásra. A vonatvizsgálatot Hatvanban tervezték, ezért ott a vonatot a rendezőpályaudvar V. vágányára fogadták.

Behaladás közben a vonat a 451. sz. váltón kisiklott. Az utolsó kocsi kisiklott forgóváza megrongálta a vágányt, nagymértékű deformációt okozott a 448 váltón, mire a fővezeték szakadása miatt a vonat önműködően megállt.



3. ábra: a vonat utolsó kocsija

1.2 Személyi sérülés

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

1.3 Vasúti járművek sérülése

A teherkocsik csak kis mértékben sérültek.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A baleset következtében a vasúti pályában a következő károsodások keletkeztek:

- A 451. sz. kitérőben 4 db 2,6 méter hosszúságú talpfá és 31 db, 1975 évben beépített kitérőalj cseréje vált azonnal szükségessé,
- A 448 sz. kitérőben 4 db, 1957-ben beépített kitérőaljat kellett sürgősen cserélni,

- A 449 sz. kitérőben pedig a pálya járhatóvá tétele érdekében 18 db, 1974-ben beépített kitérőaljat cseréltek.
- A 448 sz. váltó mindkét felének cseréje beütemezésre került.

1.5 Egyéb kár

Az esemény következtében Hatvan rendező pályaudvar 448, 449 és 451 sz. kitérői a forgalomból kizárásra kerültek. A pályaudvar 1-7. vágányaira 2015. november 20-án 14 óráig a személypályaudvar irányából nem lehetett bejárni, ugyanezek a vágányok a kezdőpont (Budapest) felől csak csonkavágányként voltak használhatóak.

November 20-án 14 órától a helyreállítási munkák során a rendezőpályaudvar 1-4. vágányait mindkét irány felől járhatóvá tették, azonban az 5-7. vágányok továbbra is csak részben maradtak járhatóak.

A rendezőpályaudvar csökkentett kapacitásából kifolyólag vonatkések nem keletkeztek.

1.6 Az érintett személyek adatai

1.6.1 A vonat mozdonyvezetője

Vonatszám:	53769
Kora:	45 év
Neme:	férfi
Mozdonyvezetői vizsgát tett:	1992. 07. 02. (dízelmotdony) 2012. 09. 25. (villamosmotdony)
Alapvizsga:	érvényes
Vonalismeret:	érvényes
Típusismeret:	érvényes
Orvosi alkalmasság:	2017. 05. 28.
Szolgálat megkezdése:	2015.11.19.-én 07.00 óra,
Előző szolgálat vége:	2015.11.18-án 15.00 óra

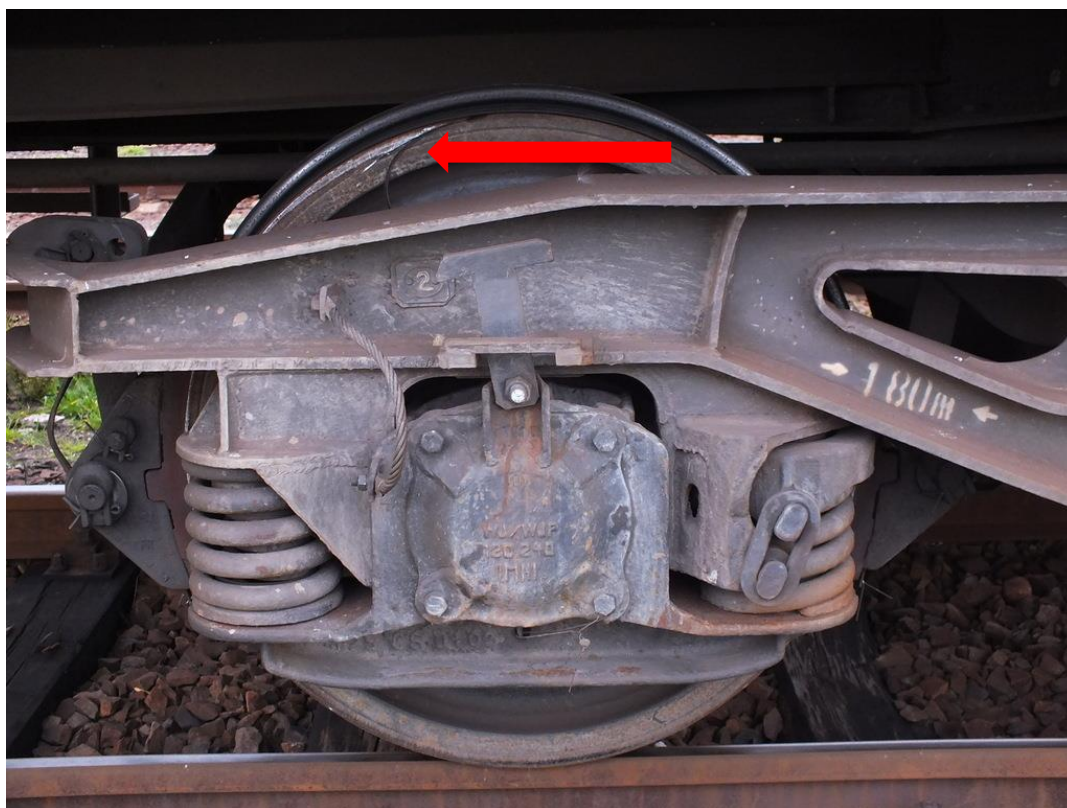
1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám:	53769
Mozgástípus:	vonat / teher
Mozdony:	53 0400 739
Útvonal:	Kál-Kápolna - Szarvas
Kocsik:	25 db
Hossz:	359 m
Elegytömeg:	2219 t
Fékezett tömeg:	1249 t
Tényleges fékhatás:	56%
Előírt fékhatás:	30%

A Vb 5 kocsin talált kisiklásra utaló nyomokat (4. ábra). Azok sorszáma a vonatban és kisiklott kerekeik (mindegyik kisiklott kerék bal oldali vezetőkerék):

13. 33 53 5301 791-6 2. és 6. kerék

16.	33 53 5320 514-9	2. kerék
20.	33 53 5304 819-2	6. kerék
24.	33 53 5321 074-3	3. kerék
25.	33 53 5320 117-1	5-8. kerekek



4. ábra: közéesett haladásra utaló nyom a 33 53 5301 791-6 psz. kocsi 2. kerekén

A vonat kisiklott kocsijain a főbb kerékjellemzőket a Vb megmérte, az adatokat a 2. melléklet tartalmazza.

Az elsőként kisiklott kocsiban a rakomány elhelyezkedését a 5. ábra mutatja.



5. ábra: a rakomány a 33 53 5301 791-6 psz. kocsiban

A kocsi kerékterhelésének mérésére helyben mérőeszköz nem állt rendelkezésre, távolabbi mérőhelyre a kocsi továbbítása kockázatos lett volna, a Vb ezért a

rakomány elhelyezkedésének geometriáját mérte meg, melynek adatai az 1. mellékletben vannak.

1.7.1 Utóvizsgálat

A vizsgálat folyamán a Vb megtekintette ugyanezen vasúti társaságnak egy másik, hasonló kocsikból összeállított tehervonatánál a rakodás utáni kocsiatvételt. Annak során:

- a kocsvizsgáló minden kocsin ellenőrizte a rakomány elhelyezkedését, ami szemrevételezés alapján nem mutatott aszimmetriát,
- néhány kocsi esetén megmérte a kerekek jellemző adatait, kerékpáron belül számottevő eltérést nem talált, forgóvázon belül kerékkoszorú vastagságban igen (kb. 10 mm).

1.8 Az infrastruktúra leírása

A vágány jellemzői:

Ágyazat:	szennyezett, gyomos zúzottkő
Aljak:	talpfa
Sínek:	48 kg/fm
Megengedett sebesség:	10 km/h
Megengedett tengelyterhelés:	210 kN

A pályaudvaron – korábbi kisiklások után – ezen esemény előtt több hónappal tömeges talpfacserére került sor.

A kisiklás helyét jelentő 451. sz. kitérőben a 2015. május 22-i mérést követően összesen 12 talpfát újakra cseréltek. Az eseménykor a csúcssín elejétől kezdve 10 db alj régi volt, utána 8 cserélt.



**6. ábra: a 451. sz. kitérő alj-állaga a kisiklás környezetében
(a kisiklás helye a két jelel ellátott alj bal sínzálánál van)**

A régi aljak kapcsolószerei a kisiklás környezetében néhány cm-t kiemelkedtek a sínszékekből, kifelé megdőltek, alattuk szennyeződés volt (7. ábra). A később kibontott talpfák csavar-furatai részben oválisak voltak, a furat egy része szennyeződéssel feltelve (8. ábra).



7. ábra: a kapcsolószerek állapota



8. ábra: ovális és szennyeződéssel teli furatok

1.9 Állomási adatok

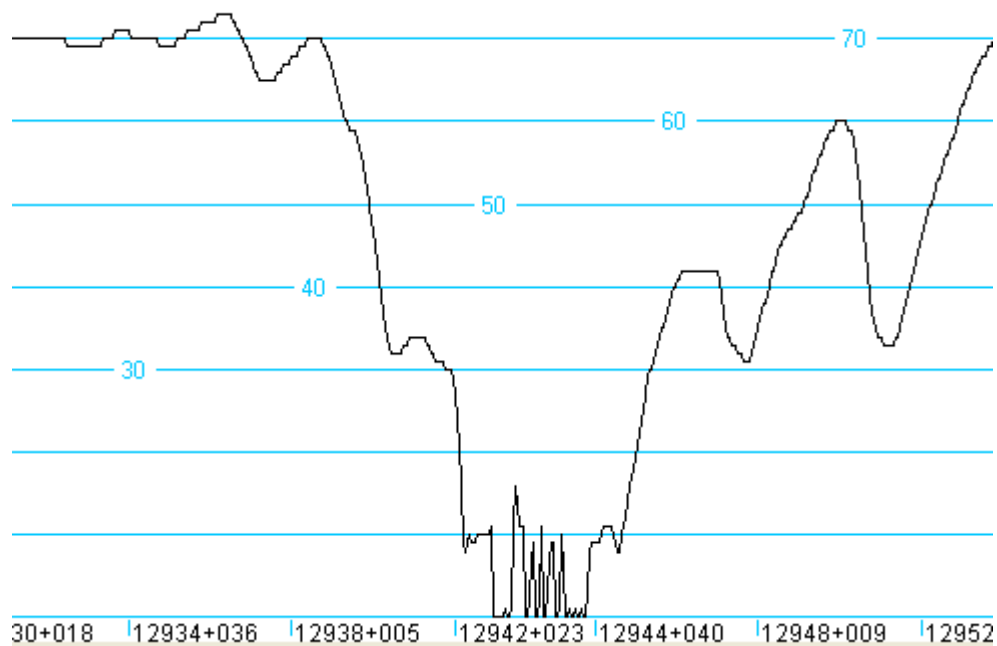
Hatvan állomás a Budapest – Keleti pu. – Miskolc – Sátoraljaújhely oh. 80. számú fővonalon a 662. szelvényben fekszik, rendelkező, elágazó és telepállomás. A fővonal kétvágányú, villamosított.

Hatvan állomásról ágazik ki a 81.számú fővonal Somoskőújfalu irányában, illetve a 82. számú fővonal Újszász irányában. A 81. számú fővonal Selypig kétvágányú, onnantól egyvágányú és nem villamosított. A 82. számú fővonal egyvágányú és villamosított. Szomszéd állomások: a 80. számú fővonalon Tura és Hort-Csány állomások, a 81. számú fővonalon Mátravidéki-Erőmű állomás, és a 82. számú fővonalon Jászfényszaru állomás.

Hatvan rendező Hatvan állomással három vágánykapcsolaton, Hatvan rendező és Hatvan B elágazás között egy vágánykapcsolaton keresztül van a 80. számú fővonalba kapcsolva. Hatvan rendező és Hatvan között nyíltvonali vágánykapcsolat nincs, csak állomási. Hatvan rendező és Hatvan B elágazás között a nyíltvonali vágánykapcsolatot Hatvan felügyeli, ellenőrzi.

1.10 A vasúti járművek adatrögzítői

A mozdonyon IVMS-IBR 200-110/144 V típusú adatrögzítő működött. A rögzített sebességadatokat a 9. ábra mutatja. A vonat megállás előtt kb. 613 méterrel lassult 10 km/h alá.



9. ábra: a mozdony menetiró regisztrátuma

1.11 Kommunikációs eszközök

A kommunikációs eszközöknek az eseményben nem volt szerepük.

1.12 Meteorológiai adatok

Felhőátvonulós, de csapadékmentes időjárás volt élénkebb légmozgással. A léghőmérséklet az évszakhoz képest enyhe, a kérdéses időpontban a térségben 16°C volt.

1.13 A túlélés lehetősége

Az esemény az emberi életre nem tartalmazott veszélyt jelentő elemeket, így ennek elemzése ebben a kontextusban szükségtelennek mondható.

1.14 Próbák és kísérletek

A vizsgálat során próbákra nem került sor.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

A Vb a munkaszervezéssel összefüggésben a rakott kocsik átvételét vizsgálta ugyanezen vasúti társaság egy másik rakodási helyszínén esetében (1.7.1).

1.16 Szabályok és szabályzatok

1.16.1 A rakodásra vonatkozó szabályok

A rakodási szabályok meghatározzák, hogy a rakományt hogyan kell a kocsin elhelyezni.

UIC Rakodási Szabályok I. rész:

„3.3. Teherelosztás

– A rakományt a lehető legegyenletesebben kell elosztani.



A tengelyek, vagy a forgóvázak és a kerekek terhelése

Az egy kerékpáron belüli kerekek terhelése közötti viszony keresztirányban:
legfeljebb 1,25:1, rakomány súlypont aszimmetrikus helyzete esetén a
kerékterelési viszonyt az 1. kötet 3.3. pont alapján kell kiszámítani

A tengelyek, forgóvázak terhelése közötti viszony hosszirányban:

- kéttengelyes kocsinál legfeljebb 2:1
- forgóvázás kocsinál legfeljebb 3:1

A megengedett kerékterhelés nem léphető túl.”

UIC Rakodási szabályok I. rész:

5.3 Ömlesztett áruk

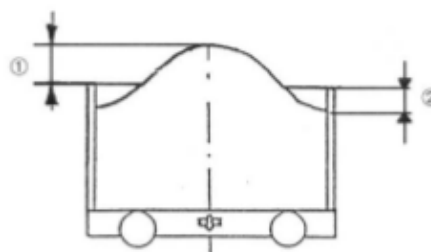
Az olyan árut, mint az érc, a szén, a kokszt, a homok, az apatit, a foszfát, a légyümölcs, a cukorrépa stb. a teljes rakfelületen egyenletesen kell elosztani.

5.3.1 Normál vagy különleges építésű kocsikra felrakott áruk

5.3.1.1. Normál építésű kocsik

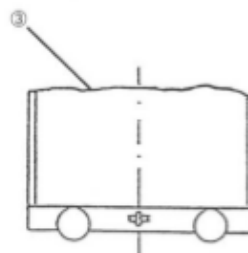
Rakodás rakománykúppal

- ① legfeljebb 50 cm-es magasságig az oldalfal fölött,
- ② a rakomány oldalfalnak támaszkodó része maradjon az oldalfal alatt kb. 15 cm-rel.



Rakodás rakománykúp nélkül

- ③ az oldalfal magasságáig (a kocsi közepén is).



1.16.2 A vasúti járművekre vonatkozó szabályok

Az E.12. Utasítás 5. melléklete határozza meg a teherkocsik üzemképességi feltételeit, ezen belül a kerekek mérethatárait. Hibás a kocsi, ha

- az abroncs vagy tömbkerék szélessége kisebb, mint 133 mm, vagy
- nagyobb, mint 140 mm (kihengerlődéssel együtt);
- a nyomkarima magasabb, mint 36 mm;
- a nyomkarima vékonyabb, mint 22 mm;
- a q_r érték 6,5 mm-nél nem nagyobb.

A MÁVSZ 2616-5 meghatározza, hogy a kerékátmérőkre vonatkozóan egy tengelyen belül legfeljebb 1 mm eltérést enged meg, javított teherkocsi-kerékpárnál.

A Vb nem talált más olyan előírást, amely üzemben lévő kerékpárok kerékméret-eltéréseinek határértékét adná meg.

1.17 Kiegészítő adatok

A váltókezelő elmondta, hogy a vonat behaladása közben többször rendellenes zajt hallott, amire először a vonat középső harmadának elejében figyelt fel.

1.18 Korábbi hasonló esemény

1.18.1 2012. október 19. Aszód (2012-0705-5)

Az Aszód állomás VII., nem átmenő fővágányára bejáró tehervonat két kocsija a váltóközvetben a 17. váltón kisiklott, majd a siklott kocsik kb. 300 m hosszban megrongálták a vonatfogadó vágányt.

Az érintett pályaszakaszon sebességkorlátozás volt érvényben, melyet a vonat túllépett, azonban az kitűzve sem volt.

A Vb megállapította, hogy a 17. kitérő avult műszaki állapota alkalmas volt a kisiklás előidézésére, amelyhez hozzájárult, hogy a kisiklott teherkocsi kerekének nyomkarima vastagsága a megengedett tartomány alsó határán volt.

A pályafenntartás rendszerének vizsgálata azt mutatta, hogy a konkrét kitérőben nem volt feltárva a balesethez vezető avult alj-állapot, és nincsenek biztosítva a szükséges erőforrások, anyagok a megfelelő pályafenntartáshoz; a fenntartási feladatok végrehajtását bonyolult, lassú döntési folyamatok nehezítik.

A KBSZ biztonsági ajánlást adott ki a kitérők méretelőírásainak pontosítására.

1.18.2 2013. június 19. Devecser (2013-0458-5)

Egy tehervonat három kocsija Devecser állomás V. vágányára való behaladás közben a 16 sz. átszelési kitérőn kisiklott. Az esemény következtében megrongálódott a kisiklásban érintett átszelési kitérő és kisebb mértékben a kisiklott teherkocsik.

A Vb az előző esettel azonos megállapításokat tett, fenntartotta a korábbi biztonsági ajánlását is; továbbá újabb ajánlást adott ki a biztonságirányítási rendszer működésének ellenőrzésére.

1.18.3 2013. november 4. Hatvan-Rendező (2013-0938-5)

Hatvan-Rendező VII. vágányról Tura állomás irányába kihaladó tehervonatból az egyik kitérőn nyolc kocsi kisiklott. A kisiklott járműveket a következő váltó visszavezetette a pályára. A vonat – tekintettel arra, hogy a mozdonyvezető a kisiklást nem észlelte – az esetet követően nem állt meg, hanem továbbközlekedett Ferencváros állomásig.

A kisiklás környezetében a vasúti pálya a közlekedő vonat hatására rá nehezedő terhelést nem volt képes elviselni és szétnyomódott.

A kocsik vizsgálata azt mutatta, hogy a nyolc kisiklott kocsi mindegyikénél az üresen mért kerékterhelés-értékek a megengedhető eltérésértéket jelentős mértékben meghaladták. Kettő esetében a kocsik nyomkarima-profilja sem felelt meg az elvártnak.

2. ELEMZÉS

2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az 1. fejezetben rögzített tényadatokból, azok összefüggéseit, számításokat felhasználva az esemény tényleges lefolyása a következők szerint állítható össze:

A vonatot tervezett vonatvizsgálat érdekében Hatvanban a rendezőpályaudvarra járaták be, Hatvan állomás VIII. vágányán át a rendezőpályaudvar V. vágányára.

A vonat a kijárat jelző mellett 29 km/h sebességgel haladt el, majd sebessége a rendezőpályaudvar 10 km/h-val járható pályarészéig 9 km/h-ra csökkent. Ezt követően 9-10 km/h sebességgel haladt.

Az adatokat az adatrögzítő igazolja (1.10).

Behaladás közben a 451. sz. váltó avult alj-állaga miatt a kapcsolószerkezetek már nem tartották megfelelően a nyomtávot, a vágány a vonat alatt megnyílt.

A vágány állapotát és a kisiklásban való közrehatását a 2.2.1 fejezet elemzi.

A 13-dikként besorozott 3353 5301 791-6 psz. kocsis 2. és 6. kereke a 451. sz. váltón a sínek közé esett, ám röviddel utána vissza is lépett a sínre.

A kocsis kerekein talált nyomok utalnak arra, hogy a kerék röviddel a helyszínelést megelőzően közéesve haladt (1.7). A váltókezelő maga is hallott a vonat behaladása közben rendellenes zajt, melyet a Vb a közéesett kerekek által okozott zajként azonosított (1.17).

A vonat behaladása közben tovább 3 kocsis 3 kereke hasonlóan járt.

A vonat utolsó kocsijának 5. és 7. kerekei (első forgóváz) azonban már nem léptek vissza, hanem a túloldali kerekek is kisiklottak. Továbbhaladás közben ez a kisiklott fogóváz megrongálta a vágányokat, majd a fővezeték szakadása miatt a vonat önműködően megállt.

2.2 A balesethez vezető körülmények a folyamatban

Hasonló jellegű kisiklást a KBSZ már több alkalommal vizsgált (1.18), ezért a pályas és járműállapot hatásának részletes elemzését, azok egymásra hatását a Vb ezúttal nem ismétli.

A következőkben azt indokoljuk, hogy ezen esemény miért vethető össze a korábbiakkal.

2.2.1 A vágány állapota

A talpfák erősen avult állapotban voltak:

- a faanyag maga korhadt,
- a kapcsolószerkezetek kilazultak, mert azokat a fa nem tartja meg, oldalirányú erőknek így nem állnak ellent.

Ez utóbbi megállapítást jól alátámasztja a csavarok ferdesége, a furatok ovalitása. Ez ugyan következménye is lehetne a kisiklaskor létrejövő erőszakos hatásnak, azonban a kiemelkedett, ferde csavarok alatt, és az ovális furatban szennyeződés volt (7. ábra, 10. ábra). Megfelelő állapotú, csupán a kisiklás hatására rongálódó kapcsolószerkezetek esetén fémes és nyers fás felületet kellene látni ugyanott.



10. ábra: szennyeződés a furatokban

Az aljak állapota tekintetében az esemény tehát jól összevethető a korábbiakkal.

Az aljak avult állapota adminisztratív adatokkal is jól alátámasztható: az állomáson többek között 1957-ben, 1974-75-ben beépített aljak is voltak (1.4).

2.2.2 A kocsik kerékjellemezői

Hasonlóság a korábbi eseményekhez

Az elsőként siklott 3353 5301 791-6 psz. kocsik kerékadataiból kiszámítható elvi kritikus nyomtáv méretek a következők:

Krit.nyt. mm	Csapszám, menetirány	Krit.nyt. mm
1524	7	8 1526
1525	5	6 1522
1525	3	4 1524
1524	1	2 1522

A háttérrel megjelölt kerekek siklottak ki (majd visszaléptek a sínre), amelyek a kocsin belül a legkedvezőtlenebb értékkel rendelkeznek, túl azon, hogy a 8. csap kivételével a teljes kocsi alatta van a jellemző 1526-1527 mm értéknek¹.

Ez a törvényszerűség is jól összhangban van a korábbi eseményekben elemzettekkel.

További veszélyes sajátosságok

A tárgyalt kocsik kerékkoszorú vastagságai (és ebből következően a kerékátmérők) az 1-4. csapszámú forgóváz esetében aszimmetrikusak:

- az 1-2. tengelyen: 25-35 mm,
- a 3-4. tengelyen: 50-45 mm.

Ez a méreteltérés akár oka, akár – más forgóvázbeli rendellenesség jeleként – következménye lehet annak, hogy a kocsi futása nem megfelelő, üzemveszélyes. Az aszimmetrikusan kopott kerékkoszorú (kerékátmérő) azt eredményezi, hogy a tengely a kisebb átmérőjű kerék felé terelődik, fokozva azon az oldalon

- a terelőerőt, ami a gyenge rögzítettségű síneket nagyobb mértékben terheli és torzítja, valamint

¹ származtatott adat, nincs rá meghatározott megengedett érték

- a kopásokat, ami meg is mutatkozik az ottani kisebb nyomkarima vastagságban, illetve kisebb elvi kritikus nyomtáv méretben.

Ezek a kopások nem alakulnak ki gyorsan, ezért ha megtörténik ezek figyelemmel kísérése, az ilyen kocsik még baleset előtti kiszűrhetők a forgalomból.

Általános állapot

Áttekintve a vizsgált kocsik általános állapotát, megállapítható, hogy:

- a kocsik keréktávadatai között kiugró a 20-dikként besorozott 33 53 5304 819-2 psz. kocsik 5-6 csapszámú kerékpárja, amely a kis keréktáv érték (1357,69 mm) miatt különösen közéesés-veszélyes (a 6. kerék ki is siklott az eseményben).
- a kerékméret (kerékátmérő, nyomkarima) tengelyen belüli eltérése a mért 20 tengely közül 11 db esetében szembeötlő (nyomkarima méreteken legalább 2 mm, koszorúvastagságban legalább 5 mm), azonban konkrét előírással – ennek hiányában – nem vethető össze.

2.2.3 Rakomány elhelyezkedése

Mivel a kocsik kerékterhelésének megmérése nem volt mód (a kocsik mérőhelyre való továbbítását a vizsgálók kockázatosnak látták), azt a Vb a rakomány geometriai elhelyezkedéséből becsülte meg: az 1. mellékletben feltüntetett mérési adatokat felhasználva, a rakomány dombjainak ívét másodfokú parabolával közelítette. Így előállítható az anyag további számításokra alkalmas domborzati képe (10. ábra) és adathalmaza.



10. ábra: a rakomány számított domborzati képe a kocsiban

Az anyag súlypontja a – menetirány szerint jobb első (a képen bal felső) sarokhoz viszonyítva – a [49%;54%] azaz [614 cm;150 cm] koordinátájú pontban van. Ez a csekélynek tűnő oldalra-tolódottság (50% helyett 54%) a rakomány tömegét a jobb és bal kerekekre 43-57% arányban osztja meg.

Ideális állapotú kocsinál – saját tömeget is figyelembe véve – ez 45-55% kerékterhelés arányt okoz, ami 1:1,22 arányt jelent. Ezzel a kocsik még a rakodási szabályokban foglalt 1:1,25 arányon belül van. Más rendellenesség egyidejű fennállása esetén (esetünkben pálya és kerékhibák) azonban elősegíti a kisiklást.

2.2.4 Összefoglalás

Az aktuális eseményre is fennállnak a korábbi hasonló események megállapításai:

- az avult pályaszerkezet nem képes a nyomtávot megtartani, valamint
- egy féloldalasan megkopott, de még mérethatáron belüli kocsik közlekedett azon a pályán.

Ezeket felül megállapítható még, hogy az elsőként kisiklott kocsik

- kritikus tengelyen nagyfokú kerékátmérő különbség volt, ami aszimmetrikus futással erősíti a kisikláshoz vezető hatásokat,

- a kocsi a rakodási szabályok határain belül volt féloldalasan terhelve, szintén olyan irányban, ami a jelen kisiklás bekövetkezését elősegíthette.

2.2.5 Méreteltérések

A korábbi hasonló eseményeknél, és az aktuális eseménynél egyaránt megfigyelhető, hogy a kisiklási folyamatot elindító kerékpár jellemzői többnyire mérethatáron belüliek, de a tengelyen lévő két kerék között számottevően eltérők (2.2.2).

A Vb nem talált arra vonatkozó előírást, hogy mekkora eltérés engedhető meg (a 2.2.2 fejezetben is csak szubjektív értékeket adhatott meg a Vb). Ennek ellenére a hivatkozott tapasztalat arra utal, hogy a nagyobb eltérés összefüggésbe hozható a kisiklásokkal, tehát az ilyen kocsik kiszűrése, javítása balesetet előzhet meg, aminek előfeltétele, hogy az eltérésekre legyen megadott határérték.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 **Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A kisiklás helyén lévő talpfák avultak voltak, a nyomtávot nem tartották meg (2.2.1), a kisiklott kocsi kerékjellemzői a mérethatárokon belül, de a szokottnál jobban kopottak voltak (2.2.2).

3.2 **Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

Az elsőként kisiklott tengely kerekeinek átmérője jelentősen eltérő volt, de a vizsgált kocsik általános műszaki állapota is kedvezőtlenül befolyásolta a kisiklás bekövetkezését (2.2.2).

3.3 **Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő tényezők**

Nincsenek előírások arra vonatkozóan, hogy egy kerékpáron belül mekkora kerékméret-eltérések engedhetők meg (2.2.5).

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen típusú balesetek kockázata jelentősen csökkenthető, ha

- megtörténik az elhasználódott vasúti pálya kijavitása vagy forgalomból való kizárása,
- a teherkocsik rakodása pontosabban követi az előírásokat és annak ellenőrzése ezt elősegíti,
- a teherkocsik műszaki állapota is olyan, hogy kevésbé legyen érzékeny a pályahibákra.

Tekintettel arra, hogy a kocsik műszaki állapotával, kerékpárjaik aszimmetrikus kopásával ezen, és a korábbi hasonló kisiklások is összefüggésbe hozhatók, a KBSZ az alábbi biztonsági ajánlást adja ki:

BA2015-1234-5-01: *A Vb megállapította, hogy a kisiklásos balesetekkel rendszeresen összefüggésbe hozható a teherkocsik kerékpárjainak aszimmetrikus kopása, miközben az aszimmetriára, annak megengedhető mértékére vonatkozóan előírt határértékeket nem talált.*

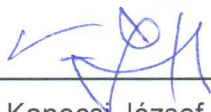
A KBSZ javasolja a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium Gépjármű-Közlekedési és Vasúti Főosztályának, vizsgálja meg, hogy az aszimmetrikus kerékpár-kopottságra vonatkozóan vannak-e megfelelő előírások, illetve azok megfelelően érvényesülnek-e a vasúti társaságok biztonságirányítási rendszerében, és tegye meg a szükségesnek vélt intézkedéseket.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén az ilyen módon veszélyes állapotú kocsik kiszűrhetők a vasúti hálózatról.

Budapest, 2017. február 14.



Chikán Gábor
Vb vezetője



Kapocsi József
Vb tagja

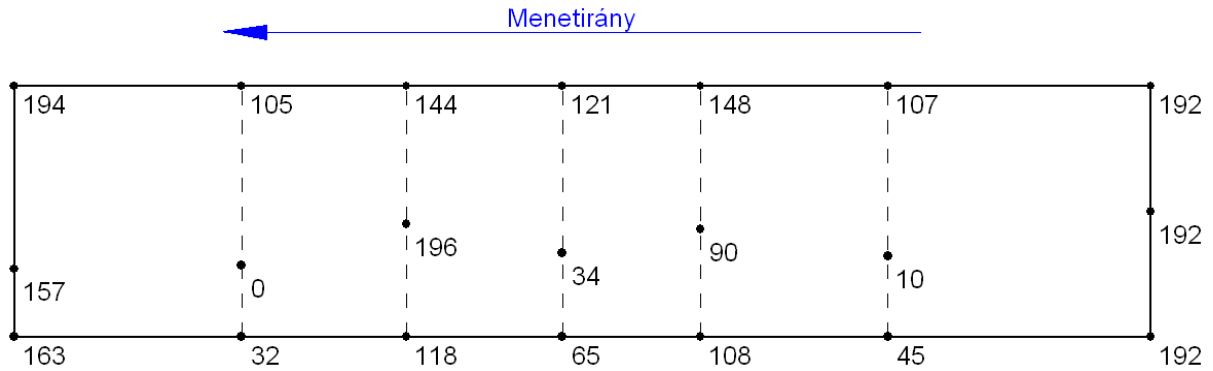


Kovács József
Vb tagja

1. melléklet: rakomány elhelyezkedése

A rakomány elhelyezkedését a Vb a 33 53 5301 791-6 psz. teherkocsin megmérte.

Az ábra a rakomány távolságát mutatja a kocsiszekrény felső síkjától centiméterben, az anyaghalmok csúcs- és mélypontjainak vonalaiban.



2. melléklet: kocsik kimérése

Az öt kisiklott kocsifutóművének mért adatai (mm-ben) a következők (keréktáv mérésre csak külön alkalommal, részlegesen került sor):

V	abroncs- / kerékkoszorú vastagság
a	abroncs- / kerékkoszorú szélesség
m	nyomkarima magasság
n	nyomkarima vastagság
q _r	kritikus érintőpont távolság

V	m	Csap	Keréktáv	Csap	m	V
a	n				n	a
	q _r				q _r	
33 53 5321 074-3						
22,5	30	7	1360,94	8	29	25
136,5	30		1361,28		27,5	137
	10		1360,88		10	
37,5	30	5	1359,83	6	28; 28,5	35
136,5	30,5		1359,61		30	136,5
	9		1359,26		10	
30	28	3	1359,97	4	30,5; 31	35
136,5	30		1359,85		26,5	137
	10		1360,19		10	
35	28	1	1360,26	2	27	35
135	29		1360,87		25,5	135,5
	7,5		1360,94		7,5	
33 53 5320 514-9						
25	31	7	1360,63	8	31,5; 24; 31	20
137	31		1360,50		26; 22,5; 25	136,5
	9		1360,32		10; 9,5; 10,5	
22,5	31	5	1360,20	6	31	25
136,5	30		1360,38		27,5	137
	9,5		1360,52		10	
25	31	3	1359,67	4	30,5	30
136	31		1359,85		31	136
	9		1359,53		10	
35	31,5	1	1359,28	2	31	37,5
136	31,5		1359,34		31	136
	9,5		1359,82		9,5	

33 53 5304 819-2						
47,5	29	7	1360,10	8	30	45
135	29		1359,32		28,5	136
	9		1359,63		9	
47,5	29	5	1357,93	6	29	47,5
135,5	28		1357,61		29	135,5
	8		1357,52		8,5	
47,5	30	3	1359,15	4	30	47,5
133,5	27,5		1359,73		29,5	133
	10		1359,83		9	
47,5	30	1	1360,17	2	30,5	50
134	27		1359,7		29	135
	8		1360,4		10	
33 53 5320 117-1						
50	28	2	1360,77	1	29	47,5
136	30		1360,89		30	136,5
	10		1360,12		9	
50	28	4	1359,13	3	28,5	45
135,5	29,5		1360,72		29	136
	4,5		1360,89		9,5	
47,5	29	6		5	28,5; 28	42,5
136	27,5				32; 31,5	136
	9				10; 9,5	
47,5	27,5	8		7	27,5	47,5
136,5	27,5				30,5	136
	7,5				9	
33 53 5301 791-6						
42,5	29,5	7	1361,15	8	30	45
135,5	29		1360,89		27	136
	8,5		1361,35		8,5	
45	30	5	1360,9	6	29	47,5
135,5	26		1361,23		29	135
	8,5		1360,73		8,5	
50	29	3		4	29	45
136,5	29				29	134,5
	7				9	
25	31; 30,5; 30	1		2	30	35
135	-; 27; 27				29	135
	9; 9; 8,5				9,5	