



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

**2013-0887-5, 2013-0924-5, 2013-0926-5
VASÚTI BALESET**

**Budapest (M1), Vörösmarty tér
2013. október 17., 2013 október 30., 2013 október 31.**

vonatok kisiklása

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

A 2015. június 30 megtartott záró megbeszélésen a BKV Zrt és a Nemzeti Közlekedési Hatóság képviseltette magát.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

BKV Zrt.	Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
Millfav	Millenniumi Földalatti Vasút
NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	kisiklás
Az esetek időpontja	2013. október 17. 20 óra 12 perc 2013. október 30. 15 óra 03 perc 2013. október 31. 16 óra 08 perc
Az eset helye	Budapest, Vörösmarty tér
Vasúti rendszer típusa	Helyi (metró)
Mozgás típusa	helyi személyszállító vonat
Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	BKV Zrt.
Rongálódás mértéke	a pálya és a jármű kis mértékben rongálódott
Érintett vonat száma	M10
Üzembentartó	BKV Zrt.
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye



1. ábra: Az esemény helyszíne (térkép forrása: BKK)

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére a 2013-887-5 sz. esetet 2013. október 17-én 20 óra 28 perckor, a 2013-924-5 sz. esetet 2013. október 30-án 15 óra 8 perckor, a 2013-926-5 sz. esetet 2013. október 31-én 16 óra 19 perckor jelentette a BKV Zrt. fődiszpécseré.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési baleset vizsgálatára alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Rózsa János	balesetvizsgáló
tagjai	Burda Pál	baleseti helyszínelő
	Karosi Róbert	balesetvizsgáló

Az eseményvizsgálat áttekintése

- A Vb 2013. október 17-én, majd további két alkalommal (október 30.; október 31.) helyszíni szemlét tartott. A hasonló körülmények következtében a Vb a három eseményt összevontan vizsgálta.
- Az eseményben érintett személyeket, tanúkat meghallgatta.
- A vasúti pályával és az érintett járművekkel kapcsolatos műszaki dokumentációt bekérte és kielemezte.
- A menetíró regisztrátumot kiértékelte.
- Az érintett járművek kerekeit megvizsgálta, méreteit megmérte.
- Az érintett járművek kerékesztergálási dokumentációját bekérte és megvizsgálta.
- A vasúti pályát megvizsgálta, méreteit megmérte.

Az eset rövid áttekintése

Október 17-én Vörösmarty tér végállomáson a 31 psz. vonat utasok nélkül a kihúzó vágányról a bal vágányra, az utasok felszállási helyére haladva a kitérő állású, csúccsal szemben érintett 1 sz. kitérőn két tengellyel kisiklott. Személyi sérülés nem történt, a vasúti pályában és a járműben kisebb anyagi kár jelentkezett.

Az eseményt követően egy hónapon belül ugyanebben a váltókörzetben (a 2 sz. váltón) további két alkalommal (október 30.; október 31.) történt hasonló kisiklás.

A Vb az esemény-sorozat bekövetkezését a pálya és a jármű között fellépő kedvezőtlen kölcsönhatásra vezette vissza.

A vizsgálat során a KBSZ biztonsági ajánlást adott ki a Nemzeti Közlekedési Hatóság számára, melyben javasolta a Vörösmarty téri váltókörzetben az addig használatos sínkenési technológia felülvizsgálatát, szükség esetén cseréjét.

A kiadott biztonsági ajánlásban foglaltakkal a Nemzeti Közlekedési Hatóság nem értett egyet, a BKV Zrt. azonban végrehajtotta. Ezt követően a kisiklások nem ismétlődtek.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az események lefolyása

Október 17-én a Vörösmarty tér kihúzó vágányáról az utasok felszállási helyére induló M10 sz. vonat járművezetője a csúccsal szemben érintett, kitérő állású 1 sz. váltón haladva a jármű rendellenes mozgására lett figyelmes, ezért a vonatot haladéktalanul megállította. A vezetőfülkét elhagyva megállapította, hogy a vonat menetirány szerinti 3. forgóváza az 1 sz. kitérő közbenső részén két tengellyel kisiklott.

Október 30-án az utasok leszállási helyéről a kihúzó vágányra haladó M06 sz. vonat járművezetője a gyök felől érintett 2 sz. váltón haladva észlelte, hogy vonata rendellenesen mozog, ezért a vonattal megállt. Járművét elhagyva megállapította, hogy a 2 sz. váltó közbenső részén vonata menetirány szerinti első forgóváza két tengellyel kisiklott.

Október 31-én az október 30-ához megegyező helyen és körülmények között, a kihúzó vágányra haladó vonat második forgóvázának első tengelye siklott ki.



2. ábra: Az elsőként kisiklott jármű

1.2 Személyi sérülés

Sérülések	Személyzet	Utasok	Útátjáró használók	Egyéb
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-
Nem sérült	1/1/1	-	-	-

1.3 Vasúti járművek sérülése

Az érintett vasúti járművekben az eset kapcsán kisebb anyagi kár keletkezett.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

Az érintett infrastruktúrában az eset kapcsán kisebb anyagi kár keletkezett.

1.5 Egyéb kár

Az esemény következtében október 17-én 20 óra 12 perctől üzemzárásig Deák Ferenc tér – Oktogon állomások között autóbuszok szállították az utasokat, mert a Vörösmarty tér és Deák tér között a pótlóbuszok nem tudnak közlekedni. Az október 30-án és 31-én történt események kapcsán a járművek visszaemeléséig szintén autóbuszok pótolták a vonatokat.

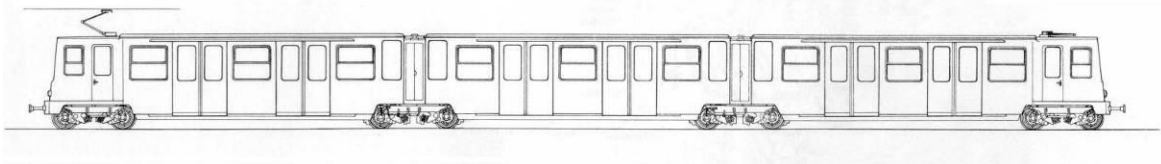
1.6 A személyzet adatai

1.6.1 A kisiklott járművek járművezetője

Kora	51 év	30 év	24 év
Neme	nő	férfi	férfi
Szakképesítése	MILLFAV járművezető		
Beosztása a baleset idején	járművezető		
Orvosi alkalmassági érvényessége	érvényes		
Legutóbbi szolgálatba lépés ideje	2013. október 17. 15 óra 51 perc	2013. október 30. 7 óra 43 perc	2013. október 31. 6 óra 4 perc

1.7 A jármű jellemzői

Gyártó	GANZ		
Jármű pályaszáma	31	33	31
Jármű tulajdonosa	BKV Zrt.		
Vonathossz	30,1 m		
Tömeg	54,5 t		
Legkisebb járható ívsugár	20 m		



3. ábra: A jármű jellegrajza

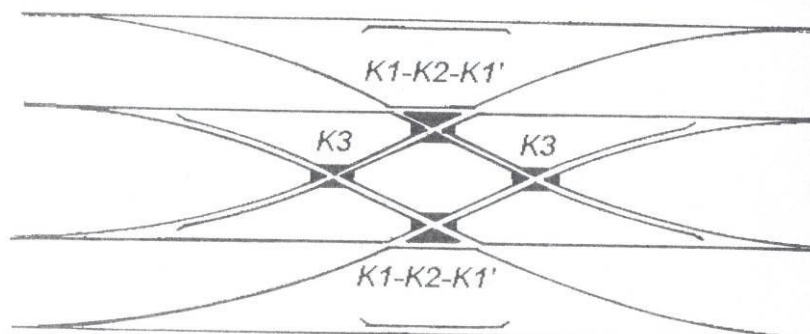
A jármű négy forgóváza közül a két belső hajtott, a két külső szabadon futó.

1.7.1 A nyomkarima kenő berendezés

A kerekek és a sínek közti súrlódás csökkentése érdekében a vonatok 50%-át nyomkarima kenő berendezéssel szerelték fel. A berendezés kb. 90 mp időközönként mintegy 2 mp-ig kenőanyagot juttat a jármű „B” végén lévő forgóvázának kerekeihez. A berendezés csak a vezérkontroller „menet” állásában működik annak érdekében, hogy a megállóhelyeken és végállomásokon a sínszálak ne olajosodjanak el.

1.8 A vasúti pálya és biztosítóberendezés leírása

Vörösmarty tér váltókeretében speciális, 48_{XIX} típusú, 50/25 m ívsugarú kitérőkből és speciális keresztezésből összeállított kettős vágánykapcsolat található. A váltókon az engedélyezett sebesség minden irányban 10 km/h.



4. ábra: A Vörösmarty téri kettős vágánykapcsolat

A igen kis sugarú kitérők alkalmazása azért szükséges, mert az alagút vége, és a vágánykapcsolat közé olyan hosszúságú vágányokra van szükség – zavarfeloldási okok, pl. hibás vonat kitolása miatt –, melyekre 2-2 motorkocsi elfér. A jelenlegi alagútkialakítás és a motorkocsik hossza következtében ez csak a váltókeret hosszának minimalizálásával volt elérhető. Az így kialakított váltókeretben nem építettek ki sínkenő berendezést.



5. ábra: A Vörösmarty téri váltókeret

Az állomáson egyedileg erre a vonalra tervezett, számítógépes felülvezérlésű biztosítóberendezés üzemel. A váltók központból, elektrohidraulikus hajtóművekkel állíthatók, a jelzők fényjelzők.

1.9 Állomási adatok

Vörösmarty tér állomás az M1 sz. metró (helyi vasútvonal) kezdőponti állomása. Az állomás utasforgalma jelentős, melynek nagy része turistaforgalom. A Mexikói út felől érkező vonatok az állomás bal vágányánál kiépített peron mellett állnak meg, ahol a vonatból az utasokat kiszállítják. A vonat – már utasok nélkül – a két kihúzóvágány valamelyikére közlekedik, irányfordítás céljából. Ezt követően a vonat a jobb vágány peronja mellé áll, ahol az utasok felszállhatnak.

1.10 Vasúti járművek adatrögzítői

Az érintett járműveken DIGI DAT típusú elektronikus menetíró berendezés üzemel, mely minden esetben megfelelően működött. A menetíró regisztrátumokat megvizsgálva megállapítható volt, hogy a kisiklások 7-9 km/h sebességnél következtek be.

1.11 Kommunikációs eszközök

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

1.12 Meteorológiai adatok

Az időjárási körülmények az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.13 A túlélés lehetősége

Az eset során életveszély nem alakult ki.

1.14 Próbák és kísérletek

A Vb a vizsgálat során próbákat és kísérleteket nem folytatott.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

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

1.16 Szabályok és szabályzatok

1.16.1 A jármű kialakítására vonatkozó szabályok

A tengelyekre és kerekre vonatkozó szabványok alapján a kerékpárok megengedett méretei az alábbiak:

- abroncsvastagság: 33-68 mm
- nyomkarima magasság: 28-33 mm
- nyomkarima vastagság: 22,75-31,75 mm
- Qr: > 6,5 mm

1.16.2 A vasúti pályára vonatkozó szabályok

A vasúti pálya fenntartásának szabályait és a megengedett méreteltéréseket a Millfav pályafenntartási utasítása tartalmazza.

Ez alapján a Vörösmarty téri váltókörzetben a kitérőkben megengedett kopások a tőrsíneknél és a csúcscsúcsíneknél egyaránt:

- magassági kopás: 12 mm
- oldalkopás: 10 mm

Az előírt nyomtáv a kitérőkben a csúcscsúcsínek elejénél 1436 +7/-3 mm, a csúcscsúcsínek végénél 1435 +10/-5 mm.

1.17 Kiegészítő adatok

A három kisiklásban részt vevő két jármű tengelyei az eseményeket megelőzően 2 hónapon belül voltak esztergálva.

1.18 Korábbi hasonló esemény

Korábbi hasonló eseményt a KBSZ nem vizsgált.

2. ELEMZÉS

2.1 A kisiklások bekövetkezése

A kisiklások mindhárom esetben jobbra forduló járműveknél következtek be, mindhárom esetben az ív külső oldalán futó kerék siklott.

A helyszíni szemlék során a Vb mindhárom esetben az érintett kitérők közbelső részében, különösen az csúcssínek inflexiós pontja környezetében, nagyobb mennyiségű fém reszeléket fedezett fel, ami a sínszál és a kerekek közötti intenzív súrlódásra vezethető vissza. Ezt a kerekeken és a sínszálakon található nyomok is alátámasztottak.



6. ábra: Súrlódási nyomok a nyomkarimán és a sínszálon

Ezek alapján megállapítható, hogy a kedvezőtlen súrlódás következtében a szűk ívekben haladó járművek érintett kerekei a kis sebesség mellett a sínszálakra felsodródtak, majd azokra felkapva kisiklottak.

2.2 A súrlódás kialakulása

A sínszálak és a kerekek közötti súrlódást három fő tényező befolyásolhatja:

- a sínszálak állapota és kopottsága, melynek méretei (alakja) és felületi minősége (érdesség, kenőanyag jelenléte) releváns,
- a kerekek állapota, ahol a méreteken kívül szintén a felületi érdesség és a kenőanyag jelenléte meghatározó,
- valamint az ívsugar, ami jelen esetben elsősorban a felületeket összeszorító erő miatt releváns.

A váltókörczet geometriája (lásd 1.8) következtében az utóbbi – üzemeltetés közben – nem befolyásolható.

A Vb a sínszálakat megvizsgálva megállapította, hogy a magassági és oldalkopások méreteltérései megközelítik a határértékeket, de nem érik el azokat, a nyomtáv értékek az előírtak megfelelnek. A kisiklott kerékpárokat megvizsgálva megállapítható, hogy a kerekek méretei a vonatkozó szabványoknak megfelelnek, azokat a balesetet megelőzően másfél hónapon belül esztergálták. E folyamat során az érdesség kedvezőtlen mértékre nőhet, mely növelheti a súrlódást. A kisiklások azonban nem az esztergálást követő első utak valamelyikén következtek be, hanem több mint egy hónap futás után.

Mindezek alapján a Vb véleménye szerint sem a pálya, sem a jármű állapota önmagában nem indokolta a járművek kisiklását, ezek együttes hatása azonban alkalmas volt a siklás előidézésére. Ennek a kártékony folyamatnak a létrejöttében szerepet játszik a járművekre szerelt nyomkarima kenő berendezés is. Működési elvéből következően (lásd 1.7.1) a berendezés hatása a váltókörczetben és a kihúzóvágányokon nem, vagy csak csekély mértékben érvényesül, ennek következtében a szűk ívben futó kerekek a kitérőkben lévő, kis sugarú sínszálakat (a vonal legkisebb sugarú ívei) nem kenik.

Tekintettel arra, hogy a vágánygeometria miatt a felületeket (kerék-sín) összeszorító erő csak nehezen, óriási költségek árán lenne befolyásolható, ezért a fenti jelenséget célszerű a tapadási, ill. súrlódási tényező csökkentésével befolyásolni, ami jelen esetben a váltók sínfelületének kenésével oldható meg legegyszerűbben. A harmadik kisiklást követően a pályahálózat működtetője elrendelte a pályaszakasz kézzel történő kenését. Ennek hatására a korábban tapasztalt jelenségek megszűntek.

Ezért a KBSZ a vizsgálat során Biztonsági Ajánlást adott ki a Nemzeti Közlekedési Hatóság részére, melyben javasolta a sínkenési technológia felülvizsgálatát és szükség szerinti módosítását.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Millfav járművekre szerelt nyomkarima kenő berendezés hatása kialakításánál fogva a Vörösmarty tér váltóközetében nem érvényesül.

Az esztergálás után, „bekopás” alatt lévő kerekek és a sínszálak között a kis sugarú ívben haladva fellépő kedvezőtlen súrlódás olyan mértékűre nőtt, hogy a kerekek a sínszálakra felkaptak.

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 tényezők

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

4.1 Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ a szakmai vizsgálat során 2013. november 4-én az alábbi biztonsági ajánlást adta ki:

BA2013-887-5-01A: *A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a Vörösmarty téri váltókörzetben fekvő 1 és 2 sz. kitérők körzetében azok elhelyezkedése, valamint a járművekre telepített kenőberendezés működési sajátossága következtében a kenőberendezés hatása nem érvényesül, ezért a váltók csúcscsínjeire nem kerül kenőanyag. Ennek következtében a közlekedő járművek nyomkarimái és a csúcscsínnek közötti súrlódási tényező megnövekszik, amely növeli a kerekek felkapásának, így a járművek kisiklásának kockázatát.*

A KBSZ javasolja a Nemzeti Közlekedési Hatóságnak a Vörösmarty tér váltókörzetben a jelenlegi sínkenési technológia felülvizsgálatát, szükség esetén módosítását.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a Vb véleménye szerint a hasonló okból bekövetkező balesetek kialakulásának kockázata jelentős mértékben csökkenthető

A kiadott biztonsági ajánlásban foglaltakkal, a kisiklás okával a Nemzeti Közlekedési Hatóság nem értett egyet, a BKV Zrt. azonban végrehajtotta.

4.2 Szakmai vizsgálat időtartama alatt hozott intézkedések

Az események bekövetkezését követően a BKV Zrt. az alábbi intézkedéseket tette meg:

- Vörösmarty tér váltókörzetében összesen 8 db „félváltó”-t kicseréltek.
- Vörösmarty tér váltókörzetébe pályaoldali kenőberendezést telepítettek, melynek elkészültéig egy munkavállaló látta el a kenési feladatokat.



7. ábra: A telepített kenőberendezés

4.3 Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami további biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2015. június 30.



Burda Pál
Vb tagja



Karosi Róbert
Vb tagja



Rózsa János
Vb vezetője