



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 üzemtartó 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 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.

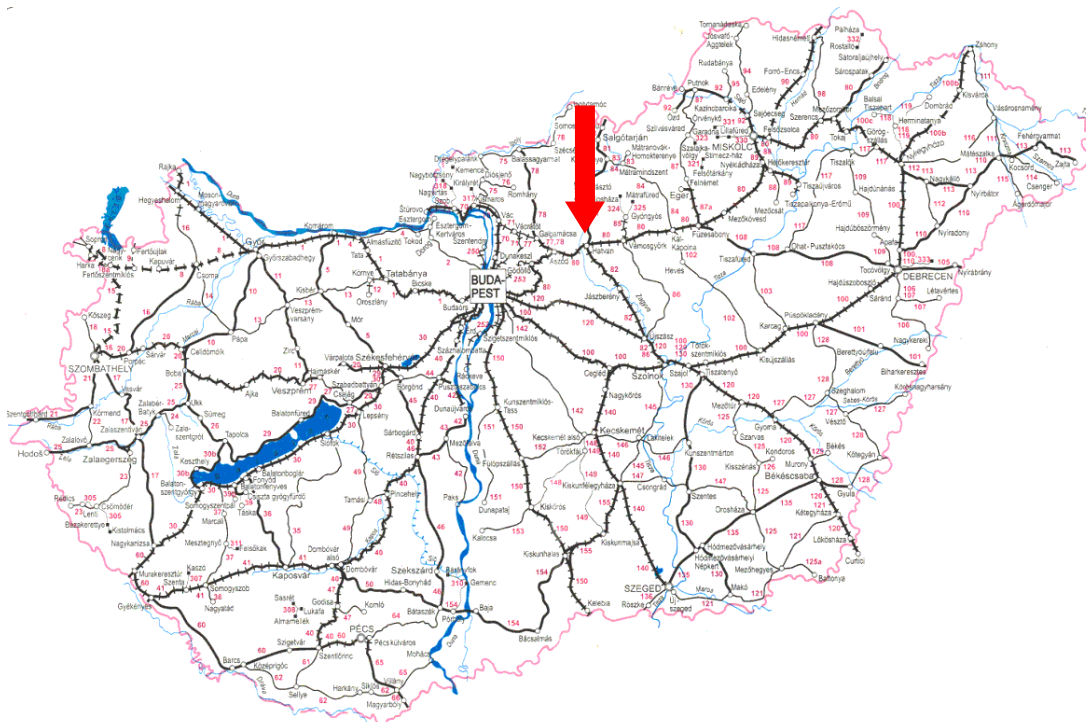
## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

|       |                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                                            |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Az eset kategóriája</b>                                 | Vasúti baleset               |
| <b>Az eset jellege</b>                                     | Kisiklás                     |
| <b>Az eset időpontja</b>                                   | 2015. november 19.12:34      |
| <b>Az eset helye</b>                                       | Hatvan (Rendező, V. vágány)  |
| <b>Vasúti rendszer típusa</b>                              | országos                     |
| <b>Mozgás típusa</b>                                       | tehovonat                    |
| <b>Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma</b> | 0 / 0                        |
| <b>Pályahálózat működtető</b>                              | MÁV Magyar Államvasutak Zrt. |
| <b>Üzembentartó</b>                                        | Train Hungary kft.           |
| <b>Rongálódás mértéke</b>                                  | a vágány járhatatlanná vált  |
| <b>Nyilvántartó állam</b>                                  | 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 kocsis 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 | Utas | Útátjáró<br>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 talpfa 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 vonatkéseések nem keletkeztek.

## 1.6 Az érintett személyek adatai

### 1.6.1 A vonat mozdonyvezetője

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

## 1.7 A vonat jellemzői

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| <b>Vonatszám:</b>          | 53769                 |
| <b>Mozgástípus:</b>        | vonat / teher         |
| <b>Motdony:</b>            | 53 0400 739           |
| <b>Útvonal:</b>            | Kál-Kápolna - Szarvas |
| <b>Kocsik:</b>             | 25 db                 |
| <b>Hossz:</b>              | 359 m                 |
| <b>Elegytömeg:</b>         | 2219 t                |
| <b>Fékezett tömeg:</b>     | 1249 t                |
| <b>Tényleges fékhatás:</b> | 56%                   |
| <b>Előírt fékhatás:</b>    | 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 kocsiátvételt. Annak során:

- a kocsi vizsgáló 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:

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <b>Ágyazat:</b>                     | szennyezett, gyomos zúzottkő |
| <b>Aljak:</b>                       | talpfa                       |
| <b>Sínek:</b>                       | 48 kg/fm                     |
| <b>Megengedett sebesség:</b>        | 10 km/h                      |
| <b>Megengedett tengelyterhelés:</b> | 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 sínszálánál 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

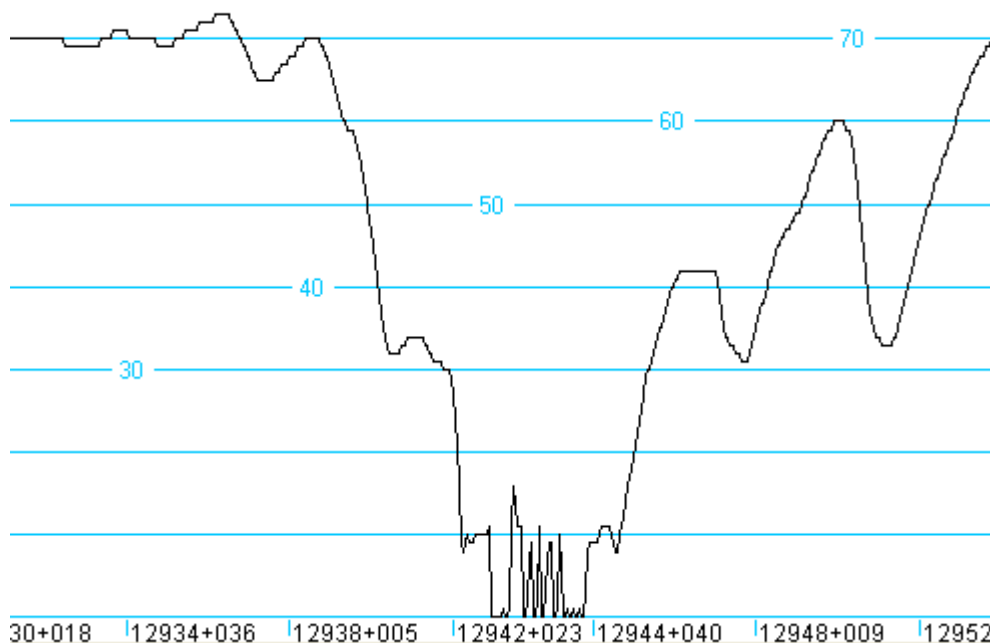
Hatvan állomás a Budapest – Keleti pu. – Miskolc – Sátoraljaújhely oh. 80. számú fővonalon a 662. szelvényben fekszik, rendelkező, elágazó és telepállomás. A fővonal kétvágányú, villamosított.

Hatvan állomásról ágazik ki a 81. számú fővonal Somosköőújfalú 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 nyíltvonalis vágánykapcsolat nincs, csak állomási. Hatvan rendező és Hatvan B elágazás között a nyíltvonalis 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 menetíró 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 helyszíne esetében (1.7.1).

### 1.16 Szabályok és szabályzatok

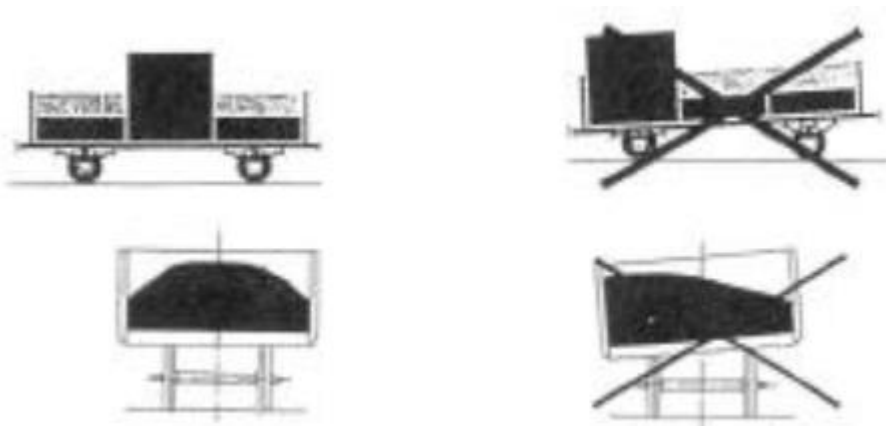
#### 1.16.1 A rakodásra vonatkozó szabályok

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
- forgóvázas kocsinál legfeljebb 3:1

A megengedett kerékterhelés nem léphető túl.”

## UIC Rakodási szabályok I. rész:

### 5.3 Ömlesztett áruk

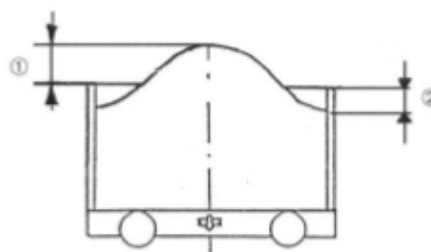
Az olyan árut, mint az érc, a szén, a koks, a homok, az apatit, a foszfát, a légyümölcs, a cukorrépa stb. a teljes rakfelületen egyenletesen kell elosztani.

#### 5.3.1 Normál vagy különleges építésű kocsikra felrakott áruk

##### 5.3.1.1. Normál építésű kocsik

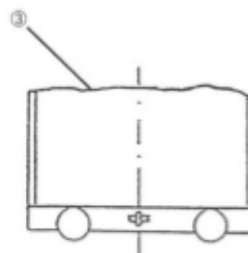
Rakodás rakománykúppal

- 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 teherkocsi 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 váltókörszetben 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 tényadatokról, azok összefüggéseit, számításokat felhasználva az esemény tényleges lefolyása a következők szerint állítható össze:

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

A vonat a kijáratí 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 kapcsolószerkek 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. kocsí 2. és 6. kereke a 451. sz. váltón a sínek közé esett, ám röviddel utána vissza is lépett a sínre.

A kocsik 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 kocsí 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 pálya- 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 kapcsolószerkek 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 kapcsolószerkek 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 nyomtávméretetek a következők:

| Krit.ny.<br>mm | Csapszám,<br>menetirány |   | Krit.ny.<br>mm |
|----------------|-------------------------|---|----------------|
| 1524           | 7                       | ↓ | 8              |
| 1525           | 5                       |   | 6              |
| 1525           | 3                       |   | 4              |
| 1524           | 1                       |   | 2              |
|                |                         |   | 1526           |
|                |                         |   | 1522           |
|                |                         |   | 1524           |
|                |                         |   | 1522           |

A háttérrel megjelölt kerek 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 értéknek<sup>1</sup>.

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

<sup>1</sup> 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. kocsi 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 méretekben legalább 2 mm, koszorúvastagságban legalább 5 mm), azonban konkrét előírással – ennek hiányában – nem vethető össze.

### 2.2.3 Rakomány elhelyezkedése

Mivel a kocsi kerékterhelésének megmérésére 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 kerekre 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 kocsi 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 kocsi közlekedett azon a pályán.

Ezeket felül megállapítható még, hogy az elsőként kisiklott kocsi

- kritikus tengelyén 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 eltérőek (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, kockázatonövelő 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 kijavítása 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

---

Kovács József  
Vb tagja

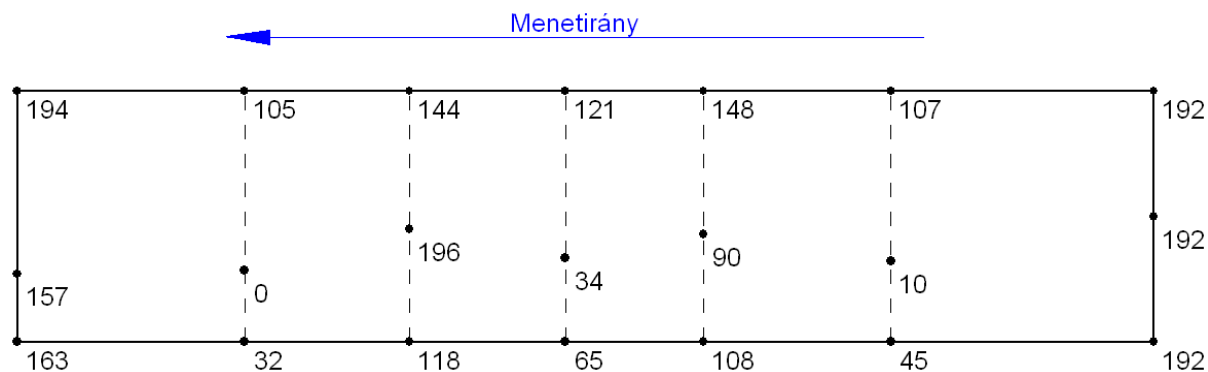
---

Kapocsi 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 kocsi futóművének 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 <sub>r</sub> | kritikus érintőpont távolság      |

| V                | m    | Csap | Keréktáv | Csap | m               | V     |
|------------------|------|------|----------|------|-----------------|-------|
| a                | n    |      |          |      | n               | a     |
|                  | qr   |      |          |      | qr              |       |
| 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;<br>31 | 20    |
| 137              | 31   |      | 1360,50  |      | 26; 22,5;<br>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;<br>30 | 1 |         | 2 | 30       | 35    |
| 135              | -; 27; 27       |   |         |   | 29       | 135   |
|                  | 9; 9; 8,5       |   |         |   | 9,5      |       |