



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET
TRANSPORTATION SAFETY
BUREAU

ZÁRÓJELENTÉS

**2010-308-5
vasúti baleset**

**Pécs állomás
2010. július 19**

**8015 sz. vonat mozdonyának ütközése
saját szerelvényére**

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

Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbv.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának részletes szabályairól szóló 7/2006. (II.27.) GKM rendelet,
- illetve a Kbv. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbv. és a 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 – rendeletben 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 2011. március 22-én megtartott záró megbeszélésen az alábbi szervezetek képviseltették magukat:

- Nemzeti Közlekedési Hatóság
- MÁV Zrt.
- MÁV-Trakció Zrt.

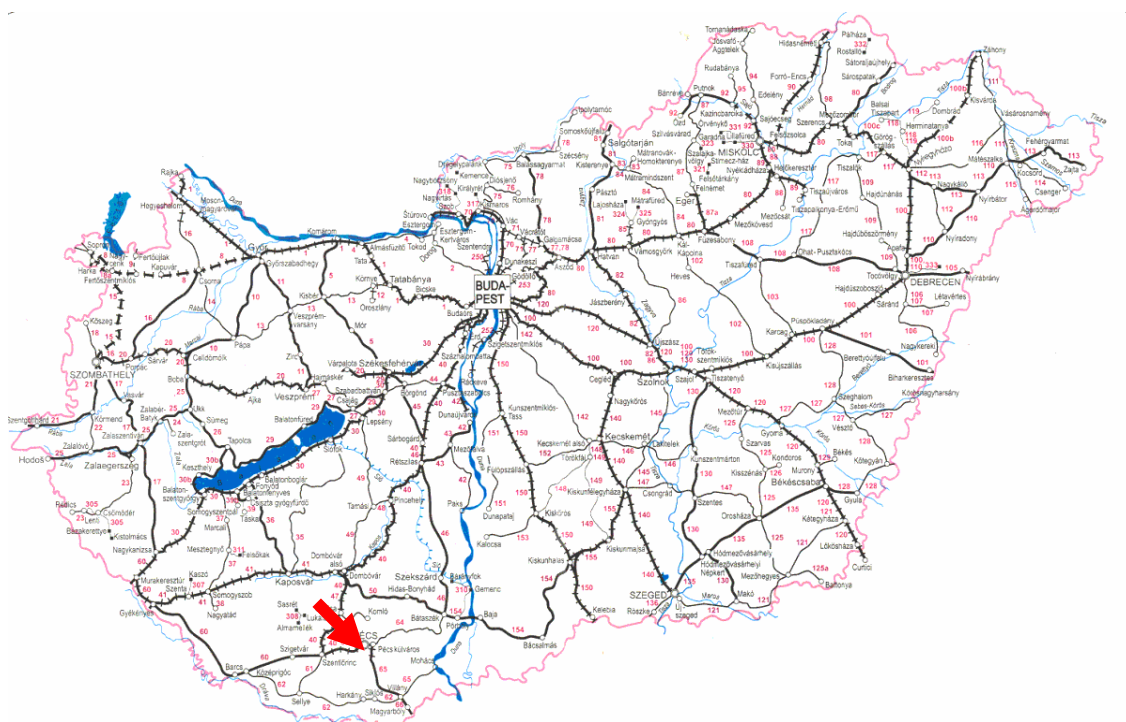
A zárómegbeszélésen a zárójelentés-tervezettel kapcsolatosan a résztvevők észrevételt nem tettek.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

| | |
|----------|--|
| BIG | MÁV Zrt. Biztonsági Igazgatóság |
| CSM | A vezetőálláson a mozdonyvezető egyedül teljesít szolgálatot („csak mozdonyvezető”) |
| EÉVB | Egyesített Éberségi és Vonatbefolyásoló Berendezés |
| 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 |
| KJK | Körzeti Járműfenntartási Központ |
| MÁV Zrt. | Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság |
| METRA | Elektronikus sebességmérő és rögzítő berendezés |
| MFB | Mozdony fedélzeti berendezés |
| NBV2u | Utánfékező szelep |
| Oh. | országhatár |
| psz. | pályaszám |
| R | Nagyteljesítményű fék |
| Sz | Személyvonati fék |
| sz. | számú |
| TGR | Elektronikus sebességmérő és rögzítő berendezés kiolvasó programja |
| V | Napi vizsgálat |
| V1 | Időszakos vizsgálat |
| Vb | Vizsgálóbizottság |
| VBO | MÁV Zrt. BIG illetékes Területi Vasútbiztonsági Osztálya |
| vtk | vonatterhelési kimutatás |

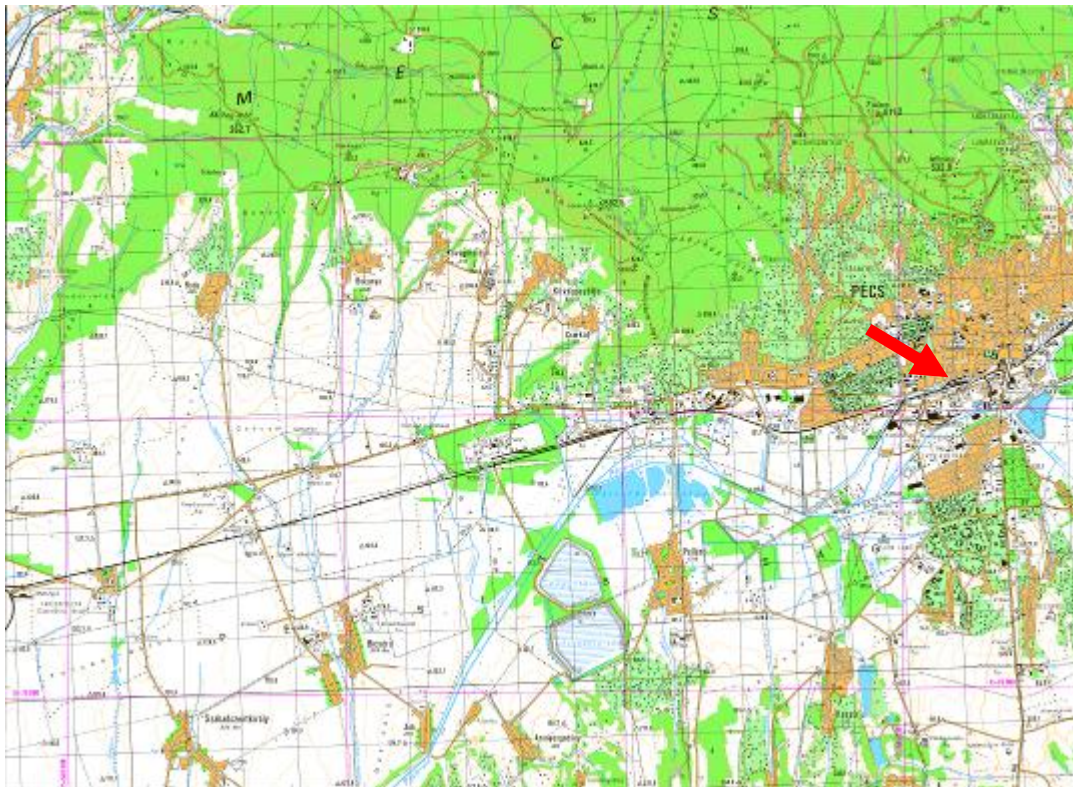
AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

| | |
|---|--|
| Az eset kategóriája | vasúti baleset |
| Az eset jellege | tolatást végző mozdony ütközése saját szerelvényével |
| Az eset időpontja | 2010. július 19. 12 óra 19 perc |
| Az eset helye | Pécs állomás |
| Vasúti rendszer típusa | országos |
| Mozgás típusa | vonatgép tolatás |
| Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma | 0/0 |
| Pályahálózat működtető | MÁV Zrt. |
| Rongálódás mértéke | V43-3224 psz. mozdony és a 8015 sz. vonat 3 kocsija megrongálódott |
| Érintett vonat száma | 8015 |
| Üzemeltető | MÁV Start Zrt., MÁV Trakció Zrt. |
| Nyilvántartó állam | Magyar Köztársaság |



1. ábra: a baleset helye Magyarország területén

Az eset helye



2. ábra: a baleset közelebbi helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2010. július 19-én 12 óra 50 perckor (az eset után 25 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

A KBSZ ügyeletese

- 2010. július 19-én 12 óra 52 perckor jelentette a KBSZ ügyeletes vezetőjének, aki július 19-én 12 óra 54 perckor értesítette a KBSZ készenlétes balesetvizsgálóját.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési baleset vizsgálatára 2010. július 19-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

| | | |
|----------|---------------|-----------------|
| vezetője | Mihály András | balesetvizsgáló |
| tagja | Karosi Róbert | balesetvizsgáló |

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb:

- helyszíni szemlét megtartotta,
- az általa szükségesnek vélt dokumentumokat bekérte, azokat megkapta,
- a menetíró regisztrátumot kiértékelte,
- fékhenger löketeket mért különböző mozdonyokon,
- július 20-án a mozdony teljes fékrendszerét átvizsgálták.

Az eset rövid áttekintése

Július 19-én 12 óra 25 perckor Pécs állomás III. sz. vágányán álló 8015 sz. vonat 3 kocsiból álló szerelvényére ráütközött a V43-3224 psz. vonatgép. Az ütközés következtében a mozdony és 3 kocsi megrongálódott. A szerelvényben tartózkodó utasok közül kettő fő elesett és megsérült, orvosi ellátást nem kértek, utazásukat folytatták.

A balesetet követően a helyszínen, majd 2010. július 20-án Pécs KJK műhelyében a MÁV Trakció Zrt. Pécs és MÁV Zrt. BIG Területi Vasútbiztonsági Osztálya Pécs balesetvizsgálóinak jelenlétében a mozdony teljes fékrendszerét megvizsgálták.

A Vb megállapította, hogy a baleset időpontjában a balesetben részes mozdony valamennyi fékhenger lökete annak ellenére jelentősen meghaladta az előírás szerinti felső határértéket (120 mm), hogy a napi vizsga ciklusidejéből még közel egyharmada hátra volt. Emiatt a jármű fékhatása jelentősen lecsökkent, egyedül történő közlekedése során fékútja jelentős mértékben megnőtt.

A Vb az esettel kapcsolatban biztonsági ajánlást ad ki:

- Javasolja, hogy a kevés kocsiból álló, „xx55”(By sor) kocsikat rendszeresen továbbító mozdonyok fékhenger löketét a beállítási érték megváltoztatásával, vagy a ciklusidő további csökkentésével biztosítsák, hogy a löketek – így a fékhatás – a vizsgálati ciklusidő végéig is kellő biztonsággal megfelelő legyen.
- Javasolja, hogy a V43- sorozatú mozdonyokat szereljék fel fékhenger löket kijelző berendezéssel (mechanikus, vagy elektronikus).

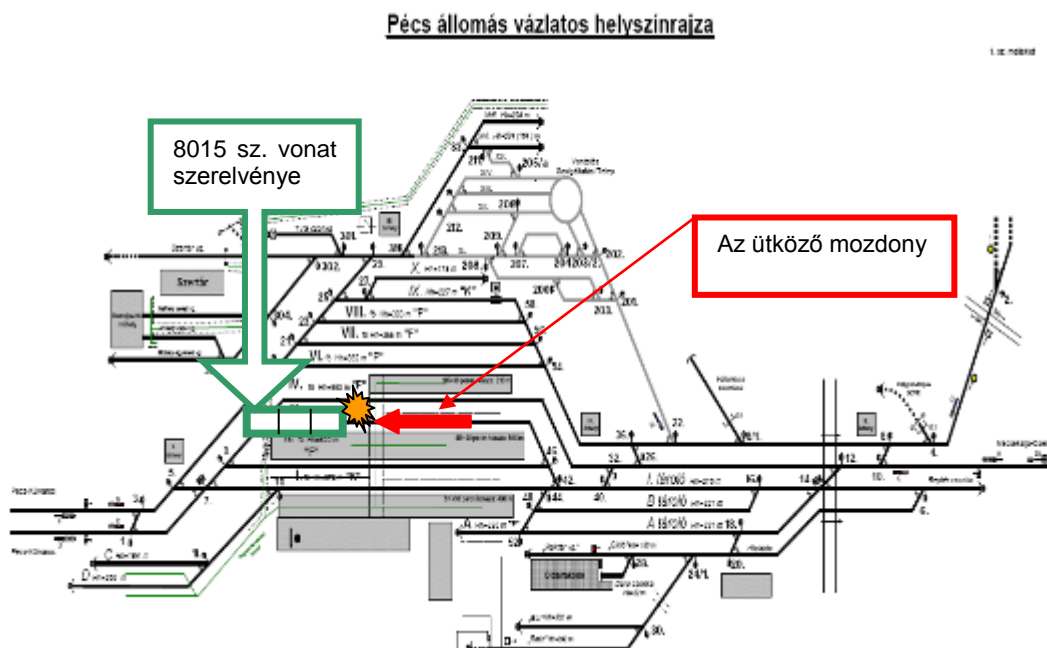
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény lefolyása

2010. július 19-én a 8012 sz. vonat menetrend szerint érkezett Pécs állomás III. sz. vágányára. A mozdony- és szerelvényforduló szerint a 8015 sz. vonatot alkotja a mozdony a szerelvénnel. Körüljárás során a 8015 sz. vonat szerelvényére rájáró V.43-3224 psz. mozdony a három kocsiból álló szerelvénynek ütközött (3. ábra). Az ütközés következtében a szerelvényen tartózkodó 2 fő utas megsérült.

Az ütközés során a V43-3224 psz. mozdony 2-es oldalán az ütköző törő lemezek rongálódtak, illetve a szerelvényt alkotó 50 55 21-55 561-3, 50 55 21-55 628-0 és az 50 55 21-55 957-3 psz. kocsik külső és belső tereiben rongálódások keletkeztek (4. ábra).

A balesetet követően a mozdonyvezető a vasútvállalati vizsgálóbizottságnak a helyszínen elmondta, hogy szerelvényre járás közben kb. 26 km/h sebességről a mozdonyt kiegészítő fékkel fékezte meg, mely során észlelte, hogy a fékhatás nem megfelelő, ezért a D12 jelű fékezőszeleppel gyorsfékezést alkalmazott. Jelentős lassulást ekkor sem észlelt és ráütközött a szerelvényre. A mozdony sebessége az ütközéskor 15 km/h volt.



3. ábra: a baleset helyszínrajza az ütközés jelölésével

1.2 Személyi sérülés

Az eset során a szerelvényben tartózkodó utasok közül kettő elesett és megsérült. Pécs állomáson orvosi ellátást nem igényeltek, utazásukat folytatták, orvoshoz a lakóhelyükre érkezésüket követően mentek. A későbbiekben végzett orvosi vizsgálat egy főnél orrcsont törést, egy főnél könyök és térd sérülést állapított meg. Közvetlen életveszély a baleset során nem alakult ki.

1.3 Vasúti járművek sérülése

A balesetben részes V43-3224 psz. mozdony megrongálódott, a vontatójármű 2-es oldali törőlemezek deformálódtak. A 8015 sz. vonat szerelvényében kisebb külső és belső sérülések keletkeztek (4. ábra), ezek közül az 5055 21-55 957-3 psz. kocsinál végeztek műhelyi kiemeléses vizsgálatot, melynek során további balesetből származó sérülést nem állapítottak meg.



4. ábra: a személykocsik külső és belső sérülései

1.4 Egyéb kár

A vonatközlekedésben az esemény fennakadást okozott, a 8015 sz. vonat másik mozdony és szerelvény felhasználásával 46 perc késéssel indult Pécs állomásról.

1.5 A személyzet adatai

1.5.1 A 8015 számú vonat mozdonyvezetőjének adatai:

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Kora | 43 év |
| Neme | férfi |
| Szakképesítése | mozdonyvezető |
| Mozdonyvezetői szolgálatba lépett | 2003.10.16. |
| Orvosi alkalmassági érvényessége | 2010. december |
| Legutóbbi szolgálatba lépés ideje | 2010. július 19 11 óra 32 perc (Pécs) |

1.6 A vonat jellemzői

1.6.1 A 8015 sz. vonat jellemzői

| | |
|--------------------------|--|
| Vonatszám | 8015 |
| Üzembentartó | MÁV-Start Zrt. |
| Vonat neve | személyvonat |
| Vonattovábbítás módja | CSM |
| Mozdony pályaszáma | V43-3224 |
| Mozdony tulajdonosa | MÁV-Trakció Zrt. |
| Továbbított kocsik száma | 50 55 21-55 957-3 By 50 55 21-55 628-0 By |

| | |
|------------------------|----------------------|
| | 50 55 21-55 561-3 By |
| Vonathossz | 88 m |
| Elegytömeg | 138 t |
| Előírt fék % | 105% |
| Tényleges fék % | 118% |

1.6.2 A mozdony jellemzői

| | |
|---|------------------------|
| Elektronikus sebességmérő és rögzítő típusa | METRA |
| Az utolsó főműhelyi javítás | 2008.12.19 |
| Az utolsó „V1” vizsgálat időpontja | 2010.07.06 |
| Az utolsó „V” jelű napi vizsgálat időpontja | 2010.07.16 19 óra |
| Az EÉVB üzemmód a baleset bekövetkezésekor | „tolatás” |
| A vonatnemváltó a baleset bekövetkezésekor | „R” |
| A balesetkor használt fékezőszelepek | 2-es oldali Zbr és D12 |
| 2-es oldali D12-es fékezőszelep fővizsgálati ideje | 2008.12.01 |
| 2-es oldali Zbr fékezőszelep fővizsgálati ideje | 2008.11.21 |

A V.43-3224 psz. mozdony baleset előtti napi vizsgálatát 2010. július 16-án 9 óra 00 perckor végezték Dombóváron. A napi vizsgálatról a baleset bekövetkezéséig a mozdony 41 üzemórát, 1685 km-t, 260 menetrend szerinti megállást teljesített.

1.7 Pécs állomás

Az állomás Dombóvár-Pécs-Magyarbóly oh. fővonal elágazó állomása, a Nagykanizsa-Pécs mellékvonal végállomása, a Pécs-Bátaszék mellékvonal kiinduló állomása. Elegyrendezési feladatokat ellátó, siktolatásra berendezett állomás.

Az állomáson fényjelzőkkel kiegészített kulcsrögzítős berendezés üzemel. Az eseményben érintett III. sz. vágány hézagnélküli 48-as rendszerű, vasbetonaljas GEO leerősítésű zúzott kő ágyazattal készült. A vágány hossza 588 méter, egyenesben fekszik.

1.7.1 Pécs állomás biztosítóberendezése

Az eset szempontjából nincs jelentősége, azért részletezése nem szükséges.

1.8 Vasúti járművek adatrögzítői

A tolatást végző V43-3224 psz. mozdony METRA típusú elektronikus sebességmérő és rögzítő berendezéssel van felszerelve. Az adatok TGR programmal lettek kiolvasva. A regisztrátumot a 6. ábra mutatja.



6. ábra: a V43-3313 psz. mozdony menetiró regisztrátuma

1.9 Kommunikációs eszközök

A kommunikációs eszközök a fenti eseményre nincsenek hatással, ezért ismertetésük nem szükséges.

1.10 Meteorológiai adatok

A baleset idején a napszaknak megfelelő, jó látási viszonyok voltak, melyek az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.11 A túlélés lehetősége

A baleset során közvetlen életveszély, az alkalmazott sebesség mellett nem alakult ki. Az utasokat akkor érte a baleset, amikor a helyüket igyekeztek elfoglalni, a váratlan irányváltozás miatt a megkapaszkodásra vagy leülésre nem volt lehetőségük felkészülni, ezért szenvedtek elesésből származó kisebb sérüléseket.

1.12 Próbák és kísérletek

A balesetet követően a vasúttársasági vizsgálóbizottság a balesetben részes V43-3224 psz. mozdonyral az állomás III. sz. vágányán kis sebességről történő fékezésről vizsgálta a fékutatakat, az alábbiakat állapította meg:

- A 2-es vezetőállásról, az önműködő és a kiegészítő fékezőszeleppel történő fékezés során 15-18 km/h sebességről 70-75 m fékutat mértek.
- Az 1-es vezetőállásról hasonló sebességről a kiegészítő fékkel fékezve a mozdonyt 35 m-es fékutat mértek.

Az 1-es oldal felől vezetve és fékezve azonos fékezési mód mellett a fékút jóval kisebb volt, mint a 2-es oldalról történő fékezés esetén. A fékhenger löketek ekkor a megengedett felső érték felett voltak (130-140 mm). Részletes megállapításokat lásd (2.4)pont.

A helyszíni vizsgálatot követően Pécs KJK-n 2010. július 20-án a mozdony teljes fékrendszerét megvizsgálták.

A balesetet követően a vasútvállalati vizsgálóbizottság több hasonló mozdonyfordulóban közlekedő járművön (V.43 sorozat) végzett méréseket annak érdekében, hogy megállapítsák, a napi vizsgálat elvégzése után hányadik üzemórában éri el a mozdony fékhenger löketének engedélyezett felső értékét (120 mm). Megállapításuk szerint egyes esetekben már a 30. üzemórában elérték az engedélyezett max. fékhenger löket felső értékét. (48. órában is biztosítani kell, hogy az engedélyezett érték között maradjon a fékhenger löket)

1.13 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

2008. szeptember és 2009. július között a vonatba sorozott, xx-55 középsorozatú kocsik monoblokk kerekein 20 esetben találtak repedéseket. A meghibásodások okait a vasúttársaság kutatta, és intézkedéseket tettek a hiba megelőzésére, módosították a kocsik karbantartásának, ellenőrzésének szabályait.

Az E.2. sz. Utasítás Gy.94-436/2010 sz. Infrastruktúra Általános Vezérigazgató-helyettes Biztonsági Igazgató módosítása:

„Az xx-55(By sor) sorozatú személykocsik üzemében jelentkező kerékrepedések elkerülésére szakértői bizottsági döntés alapján – több intézkedés van folyamatban, ezek egyike a fékberendezés vonatnemváltó használatának korlátozása. Ennek szellemében átmeneti jelleggel elrendeljük, hogy:

Az E.2 sz. Fékutasítás 3.1.30. pontjától eltérően az xx-55 (By sor)sorozatú járműveknél a Fékutasítás I. sz. táblázat b. pontja szerinti Gy (R) vonatnemváltó állást nem szabad használni.”

A MÁV-Trakció Vontatójármű Menedzsment Gy.21-118/2010 sz. rendelete:

„A zavartalan üzemeltetés céljából további intézkedésig azon V43 sorozatú mozdonyok esetében, amelyek olyan vonatokat továbbítanak, ahol a fékezett tengelyek száma 20-nál nem több, a napi vizsgálat ciklusidejét módosítjuk:

- *Napivizsgálat tűrés idejét megszüntetjük, 48+12 üzemóráról 48+00 üzemórára korlátozzuk.”*

E.1. sz. Utasítás 9.1. A mozdonyok felkészítése a szolgálatra:

„A mozdonyok felkészítése a szolgálatra alapvetően a vontatási telepek személyzetének feladata és felelőssége. A mozdonyok vizsgálatával, illetve magasabb rendű vizsgálatával, valamint a szükséges javítások elvégzésével biztosítani kell a szolgálatra alkalmas állapotukat legalább a következő vizsgálatig, amelynek tényét az Üzemi Naplóban való bejegyzés igazolja”.

E.2. sz. Utasítás 5.1.2. A mozdonyvezető tennivalói a vontatójárművek fékberendezésének üzembe helyezésekor:

A fékberendezés vizsgálatát vontatási telepen, illetve vontatási telepen kívül lezárt vontatójármű átvételekor, az alábbiak szerint kell elvégezni:

(...)

A fékberendezés működésének ellenőrzéséhez az önműködő fék egyik fékezőszelepevel 0,5 bar-nál nem nagyobb (utánfékező rendszerű M62 sorozatú mozdonyoknál 0,7 bar-nál nem nagyobb) nyomásmódosítást kell végrehajtani,

majd meg kell győződni a fékhengernyomás alapján a megfelelő fékhengernyomás kialakulásáról. Ezt követően ellenőrizni kell azt, hogy a féktuskók a kerekre szorosan felfekszenek-e, (...) valamint, ha rátékintéssel lehetséges a fékhengerek löketét.”

1.14 Szabályok és szabályzatok

A MÁV Szabvány 2757:1995 fékhenger löketek vizsgálata:

„(0-IV) vizsgálatoknál, ha a fékhengerek dugattyúlöketek a jármű vonatnemváltó „SZ” állásban kialakítható legnagyobb fékhengernyomásnál az 5. táblázat 3. oszlopában megadott értéket eléri, vagy 15 mm-en belül megközelíti, löketállítást kell végezni. A beállítandó löket értékeket az 5. táblázat 2. oszlopa írja elő. A löketállítást megkívánt pontossága: ellenkező előírás hiányában ± 3 mm.”

5. táblázat

| Jármű típusa (1) | Mértékadó fékhengerdugattyú löketek (mm) | |
|------------------|--|---------------------|
| | Beállítandó (2) | Beállítás előtt (3) |
| .. V43 .. | 80 | 110 |

E.2. sz. Utasítás 5.2.6 pontja

„Üzemi fékezésnél a fékhatást a továbbított vonat jellegétől függően és a fékezés céljának megfelelően úgy kell a fékezőszeleppel szabályozni, hogy a vonat az előírt helyen biztonságosan megállítható legyen, illetve a kitűzött helyen sebessége az előírtaknak megfelelő legyen.

(...)

A vonat továbbítása és fékezése közben, a vontatójármű kiegészítő fékberendezését – veszély esetét kivéve – nem szabad működtetni. Üzemi fékezéskor a vontatójármű saját önműködő fékjét, ha az szerkezetiileg lehetséges, oldani kell. Nem szabad viszont a vontatójármű fékberendezését oldani olyan vonatoknál, amelyekben a fékezett tengelyek száma 20-nál nem többi”.

Az E.2. sz. Fékutasítás 3.1.29. pontja szerint a vonatnem-váltókat a legnagyobb fékhatást biztosító állásban kell üzemeltetni.

„A vonatokat olyan járműből kell összeállítani, amelyeken az [...] táblázatban előírt vonatnemváltó állások megvalósíthatóak [...]. A vonatok összeállítása után a vonatnemváltókat az [...] táblázatban meghatározott, legnagyobb fékhatást biztosító állásba kell üzemeltetni a teljes útvonalon.” (Módosítást lásd 1.13. pontban)

1.15 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.

1.16 Korábbi hasonló esemény

A fentiekhez hasonló eseményt nem hoztak a Vb tudomására.

2. ELEMZÉS

2.1 Az esemény bekövetkezése

A 8012 sz. vonattal Pécs állomásra történő érkezése után a mozdonyvezető szolgálata letelt, a mozdonyt a III. sz. vágányon lezárta, a mozdonyfelvigyázónál jejelentkezett, rendkívüli eseményről sem írásban, sem szóban nem tett jelentést.

A 8015 sz. vonat mozdonyvezetője 11 óra 32 perckor jelentkezett szolgálatba Pécsen a MÁV Trakció Zrt. mozdonyfelvigyázójánál. A mozdony átvétele során megállapította, hogy a mozdony 41 üzemórás (az utolsó napi vizsgálatot követően a mozdony 41 órát üzemelt), az Üzemi Naplóban meghibásodásra utaló bejegyzést nem talált. Beüzemelte az MFB-t és kezelte a METRA berendezést is, ellenőrizte a vonatnemváltó állását, mely (R) állásban volt. Ezután kiegészítő fékkel befékezte, majd oldotta a mozdonyt, ugyanezt megismételte a D12 fékezőszeleppel is, majd a féktuskók állapotát vizsgálta meg (kopottság, kerékre felfekvés), melyeket rendben talált.

Ezt követően a tolatásvezető tájékoztatta a mozdonyvezetőt az elvégzendő feladatról. Az első mozgás viszonylag rövid távolság volt, melyet alacsony sebességgel hajtott végre és a tervezett helyen, a mozdonyt kiegészítő fékkel fékezve megállt. Körüljárt a IV. sz. vágányon, az ellenkező oldalon egy váltón át kellett haladni, majd megállt és vezetőállást cserélt. Kb. 30 km/h-ra gyorsította fel a mozdonyt, a vonóerőt megszüntette, majd a III. sz. vágányon álló szerelvényhez közeledve, biztonságos távolságról a fékezést megkezdte. Ekkor azt észlelte, hogy a kialakult fékhatás nagyon gyenge, ezért a kiegészítő fékezőszelepet teljes fékhatást biztosító állásba, és ezzel egyidőben a D12-es folytatólagos féket gyorsfék állásba helyezte. Ennek ellenére a mozdony nem lassult kellő mértékben, az ütközés bekövetkezett. A baleset bekövetkezése után 130-140 mm fékhenger löketeket mértek.

Az elektronikus sebességmérő és regisztráló berendezés kiértékelése alapján az alábbiak állapíthatók meg:

- A mozdonyvezető a mozdony beüzemelését követően, az ütközés bekövetkezéséig összesen öt mozgást végzett és egyik mozgás során sem lépte túl az engedélyezett 40 km/h sebességet.
- Az ütközés 12 óra 19 perc 28 másodperckor következett be, 15 km/h sebességénél. Az ütközés előtti fékezés megkezdésekor a mozdony 26 km/h sebességgel haladt és a szerelvény végétől 115 m távolságban volt. Gyorsfékezést a szerelvény végétől 28 m távolságban alkalmazott. Ezen fékút megválasztása erről a sebességről kellő óvatosságról tesz tanúbizonyságot.
- A mozdony a két menetirányban nem egyforma fékezőerővel fékezett. A baleset bekövetkezése során a mozdonyvezető a mozdonyt a 2-es vezetőállásról vezette. Az öt tolatási mozgás során a mozdonyvezető az első és az utolsó (ütközéssel végződő) mozgás alkalmával vezette a mozdonyt a 2-es vezető állásról. Első mozgás 18 km/h sebességről, az átlagos lassulás mértéke $0,294 \text{ m/s}^2$, a második mozgás 26 km/h sebességről az ütközésig (15 km/h-ig) az átlagos lassulás mértéke $0,1389 \text{ m/s}^2$
- A mozdonyvezető az ütközés előtt gyorsfékezést is alkalmazott, ennek ellenére a regisztrált adatokból megállapítható, hogy az utolsó mozgás során a mozdony lassulása 47 %-a volt az első tolatási mozgáskor normál üzemi fékezéssel elért lassulásnak.

2.2 Az ütközés előtti mozgás adatokkal

- 1. mozgás: a szerelvényről való lejárás és a 13 sz. váltón áthaladás (2-es vezetőállásról vezetve)
 $V_{\max}=20\text{km/h}$ $s=194\text{ m}$
- 2. mozgás: az átjáróig előrehúzás (1-es vezetőállásról vezetve)
 $V_{\max}=13\text{km/h}$ $s=161\text{ m}$
- 3. mozgás a IV. sz. vágány biztonsági határjelzőjéig (1-es vezetőállásról vezetve)
 $V_{\max}=21\text{ km/h}$ $s=574\text{ m}$
- 4. mozgás: IV. sz. vágány biztonsági határjelzőjétől a 32 sz. váltón át (1-es vezetőállásról vezetve)
 $V_{\max}=15\text{ km/h}$ $s=87\text{ m}$
- 5. mozgás a 32 sz. váltótól a III. sz. vágányon álló szerelvényre ütközésig (2-es vezetőállásról vezetve)
 $V_{\max}=29\text{km/h}$ $s=527\text{ m}$

Az 1. és az 5. mozgás között jelentős eltérés van, az első mozgás során a lassulás értéke nagyobb, mint az 5. számú mozgásnak, ebben az is szerepet játszik, hogy az első fékezés kisebb sebességről történt, így e kisebb mozgási energia leküzdéséhez még elegendő volt a mozdonynak a normálistól jelentősen kisebb fékhatása is.

1. mozgás:

18 km/h sebességről való fékezés a teljes megállásig.

$$v_0=18\text{km/h}$$

$$v_1=0\text{ km/h} \quad dv=18\text{ km/h}=5\text{m/s}$$

$$t_0=12:01:51 \quad dt=17\text{s}$$

$$a=dv/dt=-0,294\text{ m/s}^2$$

A lassulás átlagos mértéke az 1. mozgás alkalmával: $0,294\text{ m/s}^2$

5. mozgás

26 km/h sebességről való fékezés, az ütközés 15 km/h sebességéig.

$$v_0=26\text{ km/h}$$

$$v_1=15\text{km/h} \quad dv=11\text{km/h}=3,0555\text{m/s}$$

$$t_0=12:19:28 \quad dt=22\text{s}$$

$$a=dv/dt=-0,1389\text{ m/s}^2$$

A lassulás átlagos mértéke az 5. mozgás alkalmával: $0,1389\text{ m/s}^2$.

2.3 Az ütközést követően a mozdonyvezető helyszíni vizsgálatának megállapításai:

- Az álló szerelvény kb. 1 m-el elmozdult eredeti helyétől az ütközés hatására.
- A J2-es kerék kivételével (egyáltalán nem fékezett) valamennyi féktuskó felfekszik a kerékre (lábbal nem mozdítható).
- Mindkét forgóváznál jelentősen nagyok voltak a fékhenger löketek.

2.4 A vasúttársasági vizsgálóbizottság helyszíni vizsgálatának megállapításai:

- A mozdony pneumatikus fékszerelvényeinek érvényessége rendben volt.
- A fékberendezés kezelőszervei előírás szerinti állapotban voltak.
- A fékhenger löketek méretei nem előírászerűek (annál nagyobbak) voltak, a pontos mérések, valamint a fékrendszer teljes vizsgálata érdekében kezdeményezték kimérését.
- A J2-es kerék kivételével a féktuskók felfeküdtek a kerék futófelületére, a rudazat lábbal nem volt mozdítható.
- A féktuskók vastagsága megfelelő volt.
- A mozdonyvezető által elmondottak igazolása érdekében kis sebességről történő fékezéssel vizsgálták a fékutakat:
 - A 2-es vezetőállásról, az önműködő és kiegészítő fékkel történő fékezés során 18 km/h sebességről rendellenesen nagy, 70-75 m-es fékutat mértek.
 - Az 1-es vezetőállásról hasonló fékezéssel, 15 km/h sebességről fékezve 35 m-es fékutat mértek.
 - A fékút mérés során egyik esetben sem felelt meg a mérési eredmény az előírásoknak. A hibák kijavítása után mindkét oldalról vezetve, 15 km/h sebességről 8, illetve 9 m fékutat mértek.

2.5 A fékrendszer műhelyi vizsgálatának megállapításai:

- A mozdony fékrendszerének pneumatikus részei a vonatkozó előírásoknak megfeleltek, jól működtek.
- A mozdony kerekeinél a féktuskókon hőterhelési nyomok voltak láthatóak, továbbá a féktuskók felülete fényes volt. Ezek alapján megállapítható, hogy a mozdony fékrendszere korábban működött.
- A féklöketek valamennyi fékhenger esetén nagyobbak voltak az előírt érték felső határánál (120 mm). A J1-es fékhengernél 130 mm, minden más fékhengernél 140 mm volt a mért érték.
- A J2-es keréknél a fékállító orsó szakadt volt, ez a kerék fékezetlen volt, ennél a keréknél egyik féktuskó sem feküdt fel a kerék futófelületére, a hézag 20-25 mm volt.
- A mozdony mechanikus fékrendszere hatástalan volt, az udvari próba során a mozdony befékezett állapotában a fokozatkapcsoló 1-es pozíciójában a mozdony elindult.
- A sikertelen „udvari” próbát követően a szakadt fékállító orsót helyreállították, a fékhenger löketeket az előírt értékre (80 mm) állították, majd újabb fékút mérés következett, ekkor már üzemszerű értékkel.

2.6 További mérések

A balesetet követően későbbi időpontban, további vizsgálatokat végeztek, rekonstruálták azt a fordulót, amelyben közlekedett a V43-3224 psz. mozdony. Három mérési sorozatot végeztek, amelyben megállapították, hogy a mozdonyok fékhenger löketei a „V” vizsgán pontosan 80 mm-re beállított fékhenger löket mellett a 30. üzemóra körül azok jelentősen megnőttek, elérték az maximálisan előírt 120 mm-t. Ez alátámasztja azt is, hogy a baleset előtti utolsó „V” jelű napi vizsgálaton, a bizonyossággal határos, hogy az előírt 80 mm-re állították be a féklöketet.

2.7 A mozdonyok fékszerkezetére gyakorolt hatások

A kocsik kerekeinek kímélése érdekében bevezetett szabályok velejárója, hogy amilyen mértékben csökken a kocsik fékezés energiá-felvétele, olyan mértékben nő a mozdonyokon.

Erre vezető intézkedés volt:

- a vontatójármű-fékberendezés oldásának tilalma (lásd 1.14 pont)
- a kocsik esetén a gyorsvonati vonatnem használatának tiltása (lásd 1.13 pont)

Az intézkedés nyomán a mozdonyok féktuskó kopása felgyorsult, a féklövet a tapasztalat szerint a mozdonyok napivizsga ciklusán belül is kritikus mértékűre növekedhetett. A MÁV-Trakció Zrt. írásos véleménye szerint: **„2010. július 9-től a V43 sorozatú vontatójárműveknél a legfeljebb 20 tengelyszámú vonatokat továbbító mozdonyok napivizsgálati ciklusidejét módosítottuk. Ennek értelmében a napivizsgálat tûrés idejét megszüntettük, ami a gyakorlatban a ciklusidő 48+12 üzemórától 48+00 üzemóraúra történő korlátozását jelenti.”**

A MÁV Trakció Zrt. a fentieket tapasztalva, még a baleset bekövetkezése előtt intézkedett, de a tények értékelése alapján ez is kevés volt, a kopási folyamat ennél is gyorsabb.

2.8 Szabályozási háttér

A balesetet megelőzően, az utolsó napi vizsgálatot követően a V43-3224 psz. mozdony személyvonatokat továbbított, melyekre az előírt sebesség a legtöbb esetben 120 km/h. A fordulóban továbbított vonat nagyrészt az „xx55” (By) sorozatú, kevés darabszámú kocsiból állt.

A kocsik üzemeltetésével kapcsolatban korábban problémaként jelentkezett a kocsik monoblokk kerekeinek repedése és törése, melynek kialakulását a vizsgálatok szerint a kerékkoszorúk termikus túlterhelése okozta.

A fékezésből adódó hőterhelések csökkentése érdekében, az ilyen típusú kocsik továbbítása során (nagy sebességről rövid időközönként a teljes megállásig kell fékezni) a Gy.94-436/2010 sz. közös rendelettel - a MÁV Zrt. Infrastruktúra általános vezérigazgató-helyettese és a MÁV Zrt. Biztonsági Igazgatója – megtiltották ezeknél a kocsiknál a „Gy” vonatnem váltó használatát. Így a kocsik féksúlya „Gy”=67 t-ról „Sz”= 48 t-ra változott, ugyanakkor a mozdony vonatnem váltóját továbbra is „R” állásban kell üzemeltetni.

Az E.2.sz. Utasítás (1.14) idézett pontja szerint a vontatójármű fékberendezését nem szabad oldani olyan vonatknál, amelyknél a fékezett tengelyszám 20-nál kisebb. Emiatt a mozdony fékberendezését valamennyi vonatnál működtetni kellett. Az előzőek miatt a kocsik kisebb fékezőerővel fékeztek, a mozdony fékrendszerére nagyobb terhelés jutott.

A MÁV Trakció Zrt.-től kapott írásos tájékoztatás szerint: **„az E.2. sz. Fékutasítás 3.1.29 pontja a jármű üzembentartójának hatáskörébe fogja utalni a legnagyobb fékhatást biztosító vonatnem-váltó állás használatától eltérő alkalmazások elrendelését. A biztonságos közlekedést továbbra is az indulás előtti megfékezetttség számítás biztosítja, még „Sz” állásban is.”**

A szabályozási háttér változtatásának jogi megoldása aggályos, ugyanis egy hatósági jóváhagyáshoz kötött Utasítás rendelkezését az infrastruktúrát működtető vasútállalat vezetői saját hatáskörben kiadott rendelkezéssel írják felül, az Utasítás megváltoztatása nélkül a mozdonyt üzemeltető vasúttársaság tájékoztatása szerint. Jogi szempontból azonban az ilyen tervezett módosítások bevezetés előtti alkalmazása aggályos.

2.9 A Vb fékhenger ellenőrzéssel kapcsolatos megállapításai

A Vb célzottan és véletlenszerű kiválasztással több különböző mozdonyfordulókban közlekedő V43 sorozatú vontatójárművek fékhenger löketeit vizsgálta, melynek során a megengedett maximális löket hossz (120 mm) feletti értéket nem mért. Azoknál a mozdonyoknál, melyek a 3 db xx55 kocsiából álló szerelvényt továbbították (nagy sebességről rövid időközönként a teljes megállásig kell fékezni) a féklöket a ciklus időn belül rövidebb idő alatt változik és közelít az engedélyezett 120 mm maximális értékhez.

A Vb azt is megállapította, hogy a féklöket ellenőrzése csak akkor lehetséges, ha a mozdonyvezető a mozdony gépterében, megfelelő kulcs segítségével négy különböző helyen az átjáró fedő burkolatát felnyitja és meggyőződik a fékhenger löketeről. További probléma a mérés végrehajtása (megfelelő mérőeszköz, világítás). A féklöket ellenőrzésére vonatkozó előírás (E.2. Utasítás 5.1.2) a technikai kialakítás, időigény (fékhengerenként kb. 2 perc) miatt nehezen tartható be.

Ezzel kapcsolatban a MÁV-Trakció Zrt. véleménye: **„a V43 sorozatú mozdonyok fékhenger löketének rátekintéses ellenőrzését nem várják el a mozdonyvezetőktől, mivel az a jármű szerkezeti kialakítása miatt hosszadalmas és nehézkes”** Ebben az esetben azonban a megfelelő gyakoriságú ellenőrzésekről más módon, pl. gyakoribb vizsgálattal, vagy megfelelő kijelző beépítésével kell gondoskodni.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

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

A baleset oka az, hogy a fékhenger löket annak ellenére jelentősen meghaladta az előírás szerinti felső határértéket (120 mm), hogy a napi vizsga ciklusidejéből még 7+12 óra (közel egyharmada) volt hátra. Emiatt a jármű fékhatása jelentősen lecsökkent, így egyedül történő közlekedése során fékútja menetirányonként különböző, jelentős mértékben megnőtt.

A J2-es keréknél a fékállító orsó szakadt volt, ez a kerék fékezetlen volt, ennél a keréknél egyik féktuskó sem feküdt fel a kerék futófelületére, a hézag (kerék és a féktuskó között) 20-25 mm volt.

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

A Vb megállapította, hogy az **E.2. sz. Utasítás 5.1.2.** pontja szerint: „ha rátekintéssel lehetséges a fékhengerek löketét” ellenőrizni kell. Ez csak akkor lehetséges, ha a mozdonyvezető a mozdony gépterében, megfelelő kulcs segítségével négy különböző helyen az átjáró fedő burkolatát felnyitja, és meggyőződik a fékhenger löketéről. Ennek megmérése további kérdés (megfelelő technika igény, világítás, mérőeszköz, időigény). Így a Vb – a mozdonyokat üzemeltető vasútállalat egyező – véleménye szerint ez a mozdonyvezetőktől nem várható el.

A balesetben részes V43-3224 psz. mozdony az utolsó napi vizsgálatot követően továbbított valamennyi vonat továbbításakor a tengely szám kisebb volt 20-nál, a mozdony fékberendezését működtetni kellett.

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

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

BA2010-308-5-01 A Vb vizsgálata során megállapította, hogy megengedettnél lényegesen (120 mm) nagyobb fékhenger löket és fékállító orsó szakadása miatt a mozdony fékútja, a kellő óvatosság ellenére, a szokásos távolságnál lényegesen nagyobb lett, emiatt a mozdony a szerelvényre ráütközött.

A Vb ezért javasolja az NKH-nak, kötelezze a mozdonyüzemeltető társaságokat, hogy a 20 tengelynél kisebb fékezett tengellyel közlekedő vonatokat rendszeresen továbbító mozdonyok fékhenger lökete a beállítási érték megváltoztatásával, vagy a ciklusidő további csökkentésével, a vizsgálati ciklusidő végéig is kellő biztonsággal megfelelő legyen.

A Vb véleménye szerint az ajánlás megvalósításával elérhető, hogy jelentős tartalék lesz a rendszerben, ezzel a vizsgált eseményhez hasonló eset bekövetkezésének a valószínűsége jelentősen csökken.

BA2010-308-5-02 A Vb megállapította, hogy az **E.2. sz. Utasítás 5.1.2.** pontja szerint: „ha rátekintéssel lehetséges a fékhengerek löketét” ellenőrizni kell. Ez csak akkor lehetséges, ha a mozdonyvezető a mozdony gépterében, megfelelő kulcs segítségével négy különböző helyen az átjáró fedő burkolatát felnyitja és meggyőződik a fékhenger löketéről.

A Vb ezért javasolja a MÁV-Trakció Zrt.-nek, hogy a V43- sorozatú mozdonyokat szerelje fel fékhenger löket kijelző berendezéssel (mechanikus, vagy elektronikus).

A Vb szerint az ajánlásban foglaltak megvalósításával érvényt lehet szerezni az **E.2. sz. Utasítás 5.1.2.** pontja szerinti előírásnak, ezzel a mozdonyvezetőnek lehetősége nyílik az ilyen jellegű baleseti források kiküszöbölésére.

4.1 Észrevételek, intézkedések

A MÁV-Trakció Zrt. a BA2010-308-5-01 sz. biztonsági ajánlással egyetértett. Az idevonatkozó MÁVSZ 2757:1995 sz. vállalati szabványt módosította, mely szerint a V43 sorozatú mozdonyoknál a beállítandó féklöket mértéke 80 mm-ről 70 mm-re csökkent.

A MÁV-Trakció Zrt. a BA2010-308-5-02 sz. biztonsági ajánlással egyetértett, megkezdte a V43 sorozatú mozdonyokra a mechanikus fékhengerlöklet kijelző berendezés felszerelését, elsőként a legveszélyeztetettebb fordulókban közlekedő mozdonyoknál.

0A fentiek felül a Nemzeti Közlekedési Hatóság a MÁV-Trakció Zrt. részére KU/VF/3541/3/2010 sz. alatt további üzemviteli előírásokat tett:

- összefoglaló jelentés készítése az új alkalmazású szinter féktuskók használatának tapasztalataira,

- a mozdonyvezető tájékoztatása az új féktuskók használatáról, illetve a BA2010-308-5-02 sz. biztonsági ajánlásban foglaltakkal kapcsolatos tájékoztatására,

- valamint a károk és balesetek megelőzése, valamennyi biztonsági intézkedés megtétele és folyamatos megtartása vonatkozásokban.

A MÁV-Trakció Zrt. 2-45/2011 sz. alatt a fentiek teljesítéséről adott tájékoztatást, azzal, hogy a korábbi C952 típusú féktuskók kedvezőtlen tapasztalatai miatt anyagkeménység szempontjából lágyabb szerkezetű féktuskókat gyártatnak és

alkalmaznak a nagyobb féktechnikai igénybevételt igénylő fordulóknál közlekedő mozdonyoknál.

Budapest, 2011. június 6.

Mihály András
Vb vezetője

Karosi Róbert
Vb tagja