



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

TRANSPORTATION SAFETY
BUREAU

ZÁRÓJELENTÉS

**2007-0034-5
VASÚTI BALESET**

**Szolnok állomás
2007. január 25.**

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

Jelen vizsgálatot

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

A Kbt. és a 7/2006. (XII.29) 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 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 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 2009. április 17-én megtartott záró megbeszélésen az alábbi szervezetek képviseltették magukat:

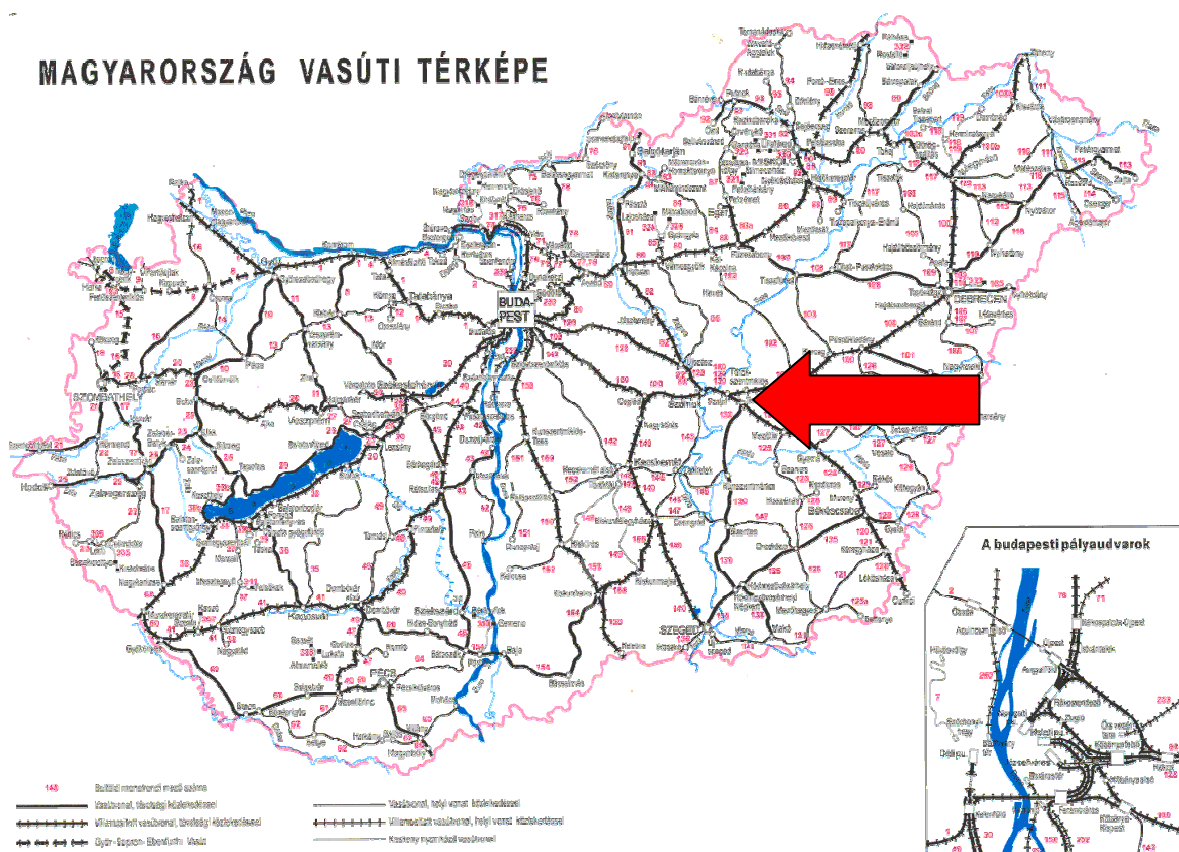
- Nemzeti Közlekedési Hatóság
- MÁV Zrt
- Lesaffre Magyarország Kft.

Meghatározások és rövidítések

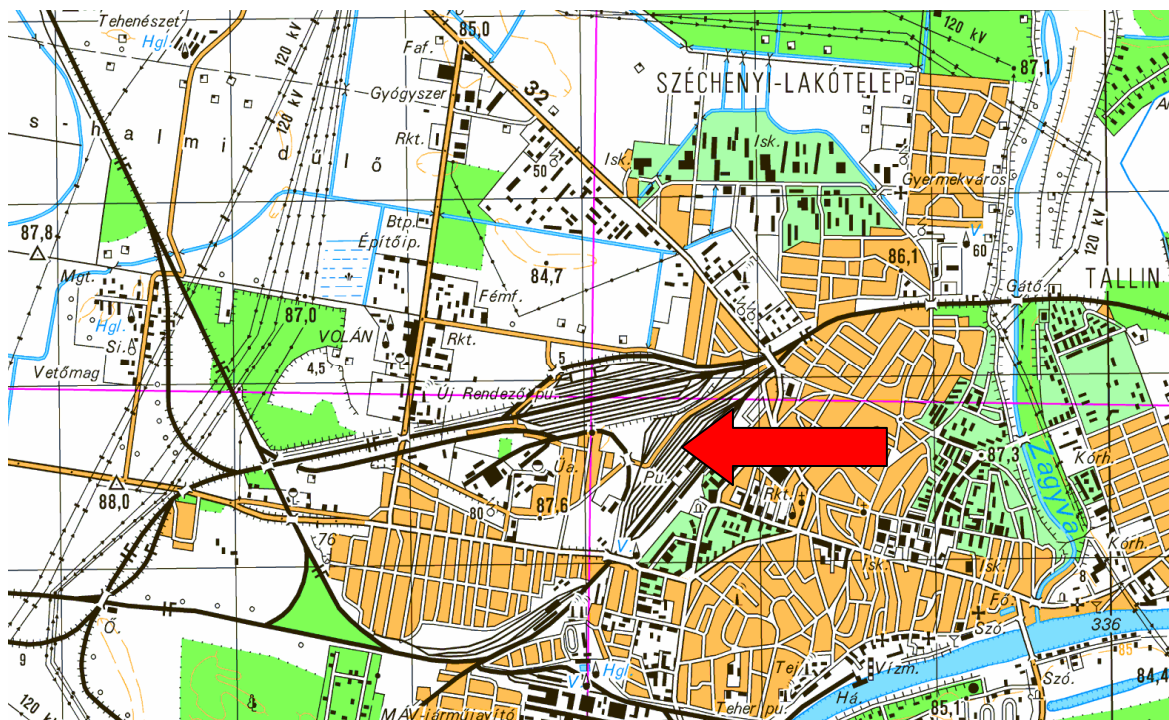
CSM	A vezetőálláson a mozdonyvezető egyedül teljesít szolgálatot („ csak mozdonyvezető ”)
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
Lesaffre Magyarország Kft.	Lesaffre Magyarország Élesztőgyártó és Kereskedelmi Kft.
MÁV Cargo Zrt.	MÁV CARGO Árufuvarozási Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MÁV Zrt. GÜ Szolnok KJK	MÁV Zrt. Gépészeti Üzletág Szolnok Körzeti Járműfenntartási Központ
MÁV Zrt. PVTB BKA	MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Központ Budapest Biztosítóberendezési Karbantartási Alosztály Budapest Kelet
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság
Vb	Vizsgálóbizottság
VBO	MÁV Zrt. BIG illetékes Területi Vasútbiztonsági Osztálya
VTG	VTG – LEHNKERING AG Hamburg

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	kisiklás
Az eset időpontja	2007. január 25. 11 óra 37 perc
Az eset helye	100 sz. vonal Szolnok állomás személypályaudvar (1. és 2. ábra).
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Rongálódás mértéke	kismértékű
Érintett vonat száma	63000
Üzembentartó	MÁV Cargo Zrt.
Nyilvántartó állam	Magyarország



1. ábra: Az eset helye az országos vasúti hálózaton



2. ábra: Az eset helyszíne Szolnok állomás személypályaudvarán

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2007. január 25-én 12 óra 3 perckor jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

A KBSZ ügyeletese

- 2007. január 25-én 12 óra 7 perckor jelentette a KBSZ ügyeletes vezetőjének.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti baleset vizsgálatára 2007. január 25-én az alábbi Vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

Vezetője	Lócsi Iván	balesetvizsgáló
Tagjai	Karosi Róbert	balesetvizsgáló
	Rózsa János	balesetvizsgáló

2008. novemberében Lócsi Iván köztisztviselői munkaviszonya a KBSZ-nél megszűnt, helyette a vizsgálat vezetését Karosi Róbert vette át. Kovács Márton helyett – szintén munkaviszonyának megszűnése miatt – Rózsa János lett a vizsgálóbizottság tagja.

Az eset vizsgálatának áttekintése

- A Vb 2007. január 25-én helyszíni szemlét tartott.
- Az esetben érintett személyeket, tanúkat meghallgatta.
- Az általa szükségesnek vélt dokumentumokat bekérte, azokat többszöri megkeresés után megkapta és kiértékelte.

Az eset rövid összefoglalása

2007. január 25-én 11 óra 37 perckor a Szolnok személypályaudvar XVIII. sz. vágányára behaladó 63000 sz. vonatba besorozott 33 80 787 5872-3 psz. négytengelyes üres tartálykocsi tartályteste összeroppant és a 84 sz. kitérő előtti folyóvágányon 4 tengellyel siklott, majd magával rántotta az elé besorozott tartálykocsit, mely két tengellyel siklott. A siklott kocsik megrongálták a 110 sz. kitérő váltóhajtóművét és a K18 jelű kijáratit jelzőt kidöntötték. A vasúti pálya mintegy 150 m hosszban megrongálódott.

Az üres tartálykocsi előzőleg melasszal volt rakva. A kocsit Budafok-Háros állomáson rakták ki. A lefejtési technológia szerint a kocsik ürítése gőz segítségével történik. Ezen ürítési technológia a tartálytest felhevülését eredményezi.

Az eset körülményeit és tanulságait értékelve a Vb biztonsági ajánlásokat fogalmaz meg.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

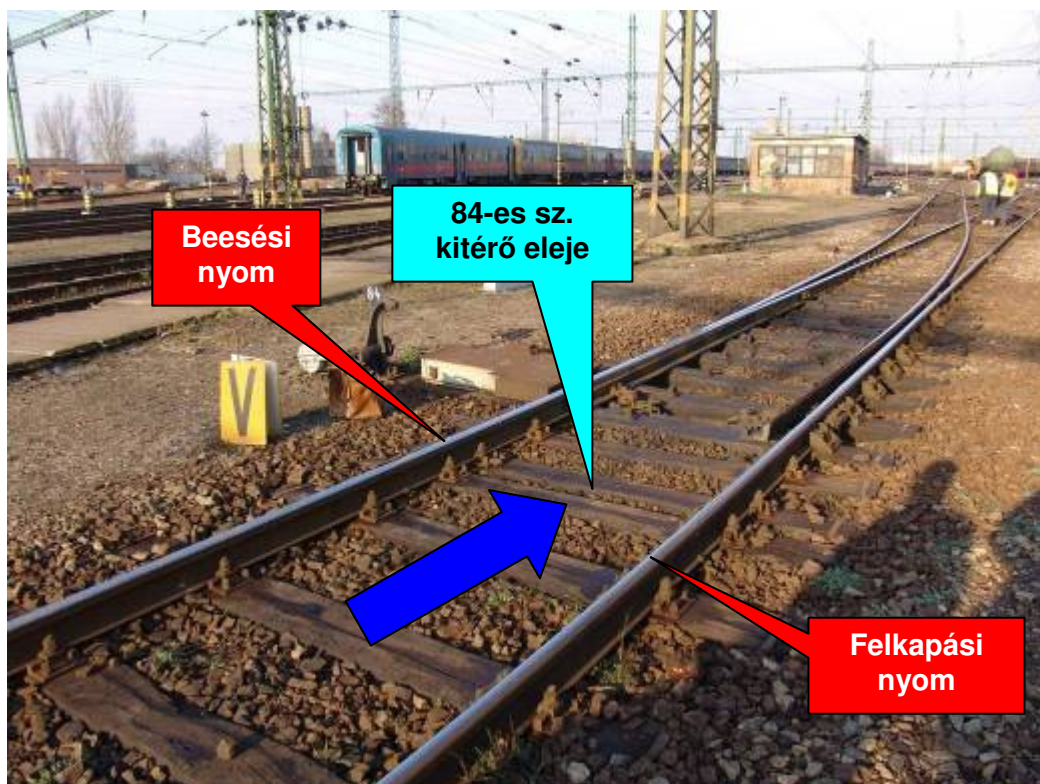
1.1. Az eset lefolyása

A siklást megelőző történések:

- A melasszal rakott 33 80 787 5872-3 pályaszámú tartálykocsi 2007. január 21-én érkezett meg Budafok-Háros állomásra, hogy az átadást követően a Lesaffre Magyarország Kft. Budafok-Hárosi telepén kerüljön lefejtésre.
- A kocsi a Lesaffre Magyarország Kft-nek 2007. január 21-én 13 órában lett kiszolgáltatva.
- A tartálykocsi lefejtése 2007. január 23-án kb. 3 óraker fejeződött be.
- A lefejtett tartálykocsit a Lesaffre Magyarország Kft. 9 óraker jelentette ki, majd 12 órában adta át a MÁV Cargo Zrt. dolgozójának.
- A kocsi 2007. január 23-án besorozásra került a Budapest-Kelenföld állomásra közlekedő 81283 sz. vonatba és a vonat 14 óra 23 perckor indult el Budafok-Háros állomásról.
- Budapest-Kelenföld állomásról 2007. január 24-én 16 óra 45 perckor a kocsi továbbközlekedett Budapest-Ferencváros állomásra a 91315 sz. vonatban.
- Budapest-Ferencváros állomásról 2007. január 25-én 8 óra 15 perckor indult tovább Kaba állomásra a 63000 sz. gyorsvonatban. A vonat indulása előtti vizsgálatnál a kocsi vizsgálgók rendellenességet nem tapasztaltak.
- A 63000 sz. vonat 11 óra 12 perckor haladt Újszász állomáson, ahol a külső forgalmi szolgálattevő a vonatmegfigyelés során rendellenességet nem tapasztalt, ekkor a tartálytest még nem volt összeroppanva.
- A siklás helyszíne előtt a 34 számú kitérő körzetében dolgozó pályamunkások már összeroppan állapotban látták a tartálytestet, amikor a vonat elhaladt mellettük. A figyelőor azonnal Megállj! jelzést adott a távolodó vonat után, de a mozdonyvezető azt nem észlelte.

A siklás lefolyása:

- 63000 sz. vonatba 18. kocsinak besorozott 33 80 787 5872-3 pályaszámú VTG tulajdonú üres tartálykocsi Szolnok személypályaudvar XVIII. sz. vágányára történő behaladása közben a 84 sz. kitérő előtti folyóvágányon (3. ábra) 2 forgóvázsal (4 tengellyel) siklott (4. ábra).
- A siklás következtében 33 80 787 5872-3 pályaszámú kocsi magával rántotta az elé 17. kocsinak besorozott 33 80 788 0800-7 pályaszámú üres tartálykocsit, amely 1 forgóvázsal (2 tengellyel) siklott (5. ábra).
- A siklott 33 80 787 5872-3 pályaszámú kocsi a mögé 19. kocsinak besorozott 33 81 788 1450-9 pályaszámú üres tartálykocsi menetirány szerinti bal első ütköző tányérját leszakította, és a sikláskor bekövetkezett torlódás miatt a kocsi fékállása megsérült (6. ábra).
- A siklott kocsik megrongálták a 110b sz. kitérő villamos váltóhajtóművét (8. ábra), kidöntötték a „K18” sz. kijárat jelzőt (9. ábra) és kb. 150 méter hosszúságban megrongálták a vasúti pályát (9. ábra).



3. ábra: A kisiklás kezdetének helyszíne (Minden ábrán sötétkék nyíllal lett jelölve a vonat haladási iránya.)

1.2. Személyi sérülések

Személyi sérülés nem történt

1.3. A vasúti járművek sérülése

- A 2 forgóvázal (4 tengellyel) siklott 33 80 787 5872-3 pályaszámú tartálykocsi tartályteste az összeroppanás következtében használhatatlanná vált, és helyben selejtezésre került (4. ábra).
- Az egy forgóvázal (2 tengellyel) siklott 33 80 788 0800-7 pályaszámú tartálykocsi alvázkerete sérült (5. ábra).
- A 33 81 788 1450-9 pályaszámú tartálykocsi ütközője, kézifékje, fékállása és vonóhorga sérült (6. ábra).

A MÁV Zrt. GÜ Szolnok KJK által kiadott előzetes kárszámla szerint a két siklott tartálykocsi beemelésének várható költsége 310 000 Ft + 20 % ÁFA.

A siklott kocsik végleges beemelési kárösszegét és a sérült kocsik javítási költségét a Zárójelentés-tervezet kiadásáig a Vb-nek nem hoztak tudomására.

A 33 80 787 5872-3 psz. tartálykocsin jelentős külső behatásra (mely hasonló összeroppanást tud okozni) utaló nyomot, ütést nem talált, ilyen nyom a kocsi által befutott pálya menti műtárgyakon, illetve mellette elhaladó járműveken sem volt rögzíthető.



4. ábra: A 4 tengellyel siklott 33 80 787 5872-3 pályaszámú összeroppant testű tartálykocsi



5. - 6. ábra: 33 81 788 1450-9 pályaszámú tartálykocsi menetirány szerinti bal első ütköző tányérja leszakadt és a kocsi fékállása megsérült



7. ábra: A 33 80 787 5872-3 pályaszámú kocsi összeroppant tartályteste

1.4. Infrastruktúrában keletkezett kár

A MÁV Zrt. PVTB Budapest által kiállított kárszámlai szerint:

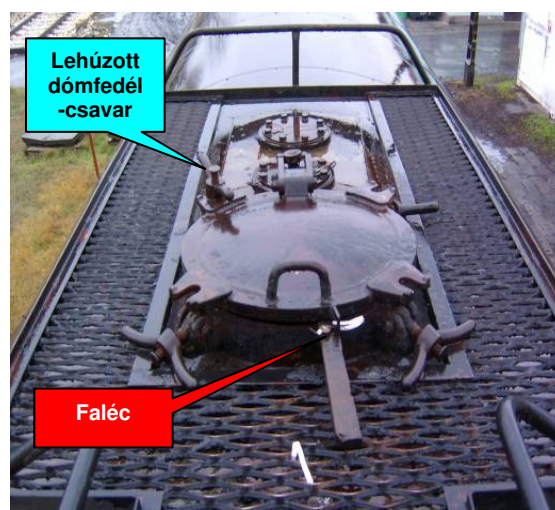
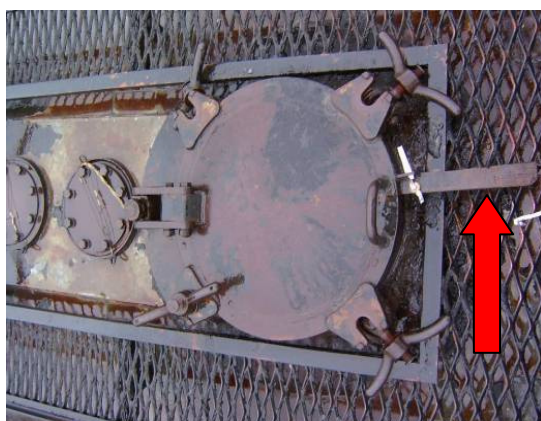
- a 110b sz. váltó villamos hajtóművének és a „K18” sz. fény kijárat jelzőnek a helyreállítási költsége 866 047 Ft-ba került.
- a megrongálódott vasúti pálya (8. ábra) helyreállítási költsége 3 731 003 Ft-ba került.

1.5. Egyéb kár

Egyéb kárt a Zárójelentés-tervezet kiadásáig a Vb-nek nem hoztak tudomására.



8. ábra: A sérült pálya és a kidöntött K18 jelű fényjelző



9. - 10. ábra: 33 81 788 1450-9 pályaszámú üres tartálykocsi dómfedele az alatta lévő faléccel (MÁV Cargo Zrt. által készített felvétel)

1.6. A személyzet adatai

A 63000 sz. mozdony számú mozdonyvonat mozdonyvezetője

Kora	54 év
Neme	férfi
Beosztása a vasúti baleset idején	mozdonyvezető
MÁV szolgálatba lépésének ideje	1978
Legutolsó szolgálatba lépés ideje	2007. 01. 25. 00 óra 35 perc

1.7. A vonat jellemzői

Vonat száma	63000
Vonat neve	Tehervonat (gyorsteher)
Vonattovábbítás módja	CSM
Vonat kiinduló állomása	Ferencváros Nyugati Rendező pu.
Vonat rendeltetési állomása	Debrecen
Vonatot továbbító mozdony pályaszáma	V43-1108
Mozdony tulajdonosa	MÁV Zrt.
Vonat üzemeltetője	MÁV Cargo Zrt.
Továbbított kocsik	21 db teherkocsi
Vonathossz	385 m
Elegytömeg	625 t
Előírt fékszázalék	54%
Tényleges fékszázalék	105%

1.8. A mozdony jellemzői

Mozdony típusa	V43 sorozatú villamosmozdony
Mozdony pályaszáma	1108
Mozdony hossza	15,7 m
Mozdony tömege	80 t
Sebességmérő berendezés típusa	Teloc RT9
Sebességmérő óra méréshatára	150 km/h
Sebességmérő szalag méréshatára	150 km/h

1.9. A vasúti pálya és biztosítóberendezés leírása

Az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.10. Állomási adatok

Az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért ismertetésük nem szükséges.

1.11. Vasúti járművek adatrögzítői

A sebességmérő szalagon a regisztrátumok jól láthatóak és értékelhetőek voltak.

1.12. Kommunikációs eszközök

Az eset lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.13. Meteorológiai adatok

Az eset idején a léghőmérséklet $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt. Az időjárás csendes, derült volt. Az eset helyszínén a távolbalátás nem volt korlátozott, természetes, nappali látási viszonyok voltak.

Az eseményt megelőző 24 óra első 18 órájában, a tartálykocsi budapesti továbbítása és állása idején, térségében a talajközeli léghőmérséklet 10°C -ot esett, de ennek sem üteme, sem értékei nem mondhatók az évszakban szokatlannak. Ugyanezen idő alatt a légnyomás 15 hPa-t emelkedett, amelynek üteme időjárási szempontból erősnek mondható, de a külső légnyomás-terhelést kifejező légnyomás-léghőmérséklet hányados növekménye 10% alatt maradt. A tartálykocsi Szolnokra továbbításakor az azt érő légnyomás további 10 hPa-lal növekedett (részben a további légnyomás-emelkedés, részben az alacsonyabb fekvésű területre továbbítás miatt), de ezt a nappali felmelegedés már kiegyensúlyozta.

A tartálykocsit továbbá az első nap eső is hűtötte, és a három nap alatt visszatérően élénk lökéses szél is érte – erősebb, mint az esemény időpontjában.

1.14. A túlélés lehetősége

Az eset során életveszély nem alakult ki.

1.15. Próbák és kísérletek

A Vb próbákat és kísérleteket nem végzett.

1.16. Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

A melasz lefejtése után (szintén kialakult gyakorlat szerint) egy vékony faléct helyeztek a lehajtott dőmfedél alá a vákuumképződés elkerülése végett, és egy a dőmfedél zsanérjához közelebbi (a behelyezett léctől távolabbi) dőmfedél rögzítő csavar lehajtásával és meghúzásával próbálták meg elkerülni a faléc kiesését (9. és 10. ábra).

Az 63000 sz. tehervonat mozdonyvezetőjének a szükséges pihenőideje biztosított volt a szolgálatát megelőzően.

A tartálykocsi lefejtését végző cégnél kialakult gyakorlat szerint a rakományba (melaszba) közvetlenül vezették be a gőzt, mivel ezen eljárással gyorsabban elvégezhető a tartály ürítése. Ugyanakkor elkerülhetetlen a gőz lecsapódása a tartálytest belső falára, ugyanis a melasszal kezdetben azonos hőmérsékletű tartálytestet nem a lassan és egyre jobban melegedő melasz melegíti fel fokozatosan, hanem a gőz közvetlenül érintkezik a tartálytest még „hideg” belsejével, ahol a nagy hőmérsékletkülönbség hatására azonnal lecsapódik.

1.17. Szabályok és szabályzatok

MÁV CARGO Zrt Árufuvarozási Üzletszabályzat

V. Fejezet: A küldemény kiszolgáltatása

A kirakás, a vasúti kocsi visszaadása 28.§ (2) bekezdés

180.KF: Kirakás után a címzett a vasúti kocsit, illetve a vasúti kocsin fuvarozott konténert becsukott és rögzített ajtókkal vagy dőmfedelekekkel, a helyére tett eltávolítható kocsitartozékokkal köteles a díjmentes rakodási határidőn belül a vasúttársaságnak üresen visszaadni.

1.18. Kiegészítő adatok

A balesetet okozó tartálykocsi nem rendelkezett vákuumbiztosító szeleppel, csak túlnyomásra nyitó szeleppel volt felszerelve.

A Vb-nek a vizsgálat során tudomására jutott olyan álláspont a baleset bekövetkezéséről, miszerint a vonatba 18. kocsinak besorozott 33 80 787 5872-3 pályaszámú tartálykocsi összeroppanása nem a tartálytestben keletkezett vákuum hatására, hanem egy külső erőhatás (ütés, úrszelvénybe belógó tárgy, stb.) következtében történt.

A Vb a vizsgálat során nem talált olyan bizonyítékot, és tudomására sem hoztak olyan információt, amely ezen álláspontot alátámasztotta volna.

2. ELEMZÉS

A 33 80 787 5872-3 pályaszámú tartálykocsi 2007. január 21-én érkezett rakottan Szerencs állomásról Budafok-Háros állomásra. A rakomány (melasz) átvevője a Lessaffre Magyarország Kft volt. A tartálykocsi lefejtését 2007. január 23-án 3 órakor fejezték be. A melasz lefejtését gőzzel történt felfűtést követően végezték. A felfűtéshez nem a tartálykocsi fűtőberendezését használták, hanem a helyi gyakorlat szerint a rakományba közvetlenül gőzt vezettek. A felfűtés kb. 6 órát vesz igénybe, miközben a rakomány 45-50 C⁰-ra felmelegszik. A lefejtés kb. 2 – 2,5 órát vesz igénybe. A lefejtést követően az ottani gyakorlat szerint a dőmfedelelet lehajtják úgy, hogy előtte a dőmfedél alá vékony fadarabot helyeznek és a dőmfedelelet egy leszorító csavarral rögzítik, így biztosítva a tartálytest vákuumentességét. Ez a gyakorlat azon ellentétes az Árufuvarozási Üzletszabályzat vonatkozó rendelkezéseivel. (1.17. pont)

A MÁV Cargo Zrt képviselője a vasúti kocsi féltől való visszavételekor - a vonatkozó előírások szerint eljárva - a földről szemrevételezéssel győződött meg. A dőmfedél előírás szerinti lezárása az áradó ügyfél kötelessége. Szintén az áradó ügyfél kötelessége a felfűtést követő lefejtés utáni tartálytest visszahűlésének, valamint a tartály belsejében lévő közeg visszahűlésének a biztosítása úgy, hogy a dőmfedél visszazárása vákuumképződés nélkül biztosítható legyen.

A Vb rendelkezésére álló adatok és információk kiértékelése során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezése valószínűsíthetően annak tudható be, hogy a tartálytest a kirakás után még meleg állapotában lezárásra került. A Vb birtokába került lefejtési technológiát szabályozó belső utasítás nem tér ki arra, hogy a tartálytest visszahűtése milyen technológiával biztosítható, annak megtörténte, hogyan ellenőrizhető, illetve hogyan történjen meg a tartálykocsi dőmfedelelet lezárása.

A kocsi mozgatása során (iparvágány-kiszolgálás, elegyrendezés, váltókon, pályahibákon való áthaladás, vonat hosszengései, stb.) a behelyezett fadarab kiesett a dőmfedél alól, s ennek következtében a tartálytest dőmfedelele saját súlyánál fogva zárt állapotba került. A melegen lezárt tartálytest a kedvezőtlen időjárási körülmények hatására oly mértékben lehűlt, hogy a benne kialakult vákuum akkora nyomáskülönbséget eredményezett a tartálytesten belüli és kívüli értékek között, melyet elviselni már nem volt képes, s ennek eredményeképpen összeroppan. (A tartálykocsi nem rendelkezett vákuumszeleppel.) Az összeroppanó tartálytest a vasúti jármű nagymértékű geometriai torzulását okozta. Ez a geometriai torzulás olyan szintű volt, hogy az a vasúti jármű siklását okozta.

Az időjárási viszonyok elemzése:

Az eset napján és az azt megelőző napokon Magyarország északi középső részének időjárását egy földközi-alpi eredetű ciklon határozta meg: eleinte a melegfrontjának felvonulása, majd annak átmeneti veszteglése a Kárpát-medencében, aminek végül egy hidegfronti hullám vetett végett. Hatásukra az időszakban csaknem végig felhős, nyirkos – az első nap esős –, és visszatérően szeles idő volt. Ezáltal a légtömeg állapota jól átkevert, és a kérdéses térségben – az évszakra jellemzővel ellentétben – egységes volt: az elemekben nem a napszak, és nem a hely függvényében mutatkoztak a jelentős változások. Ennek okán a tartálykocsi nyomását befolyásoló időjárási elemeket, a talajmenti légnyomás és léghőmérséklet menetét – jelen esetben – több mint elegendő csak Budapestre és Szolnokra felrajzolni.

Mindkét nyomás-menet a ciklonális frontátvonulás jellegzetes képét mutatja: a melegfront felvonulásával folyamatosan, egyenletesen süllyednek, majd a hidegfronti hatás megjelenésével ugyanilyen emelkedésbe válnak vissza; és egyben jól kifejezik azt is, hogy a kérdéses térség mindvégig ugyanabban a légtömegben volt: a két görbe időben teljesen együtt fut, az értékükben levő különbség tisztán a két helyszín tengerszint feletti magasságának eltéréséből adódik. A hőmérsékletek menetéből is hiányzik a nappali felmelegedés és az éjszakai lehűlés napszakos jellege, valamint az évszakra jellemző nagy napi hőingás, s az ebben jelentkező, szintén nagy helyi különbségek – az időszak nagyobbik részében a két helyszín közötti hőmérséklet-különbség az 1-2 °C-ot sem haladja meg. (Máskor az alacsonyabban megüledő hideg, alföldi, és az enyhébb pesti levegőnek pont a két város között éles határa van: akár 10 °C-os váltással, köddel). A két helyszín hőmérsékletében nagyobb különbség (2-4 °C) csak átmenetileg, 24-e hajnaltól aznap estig adódik: a légnyomás-menet mélypontjában, azaz a melegfronti hatás tetőzésekor, mert Szolnok délebbi fekvése révén mélyebben beleesett a melegfronti hatásba – de ekkor a tartálykocsi még Budapesten volt.

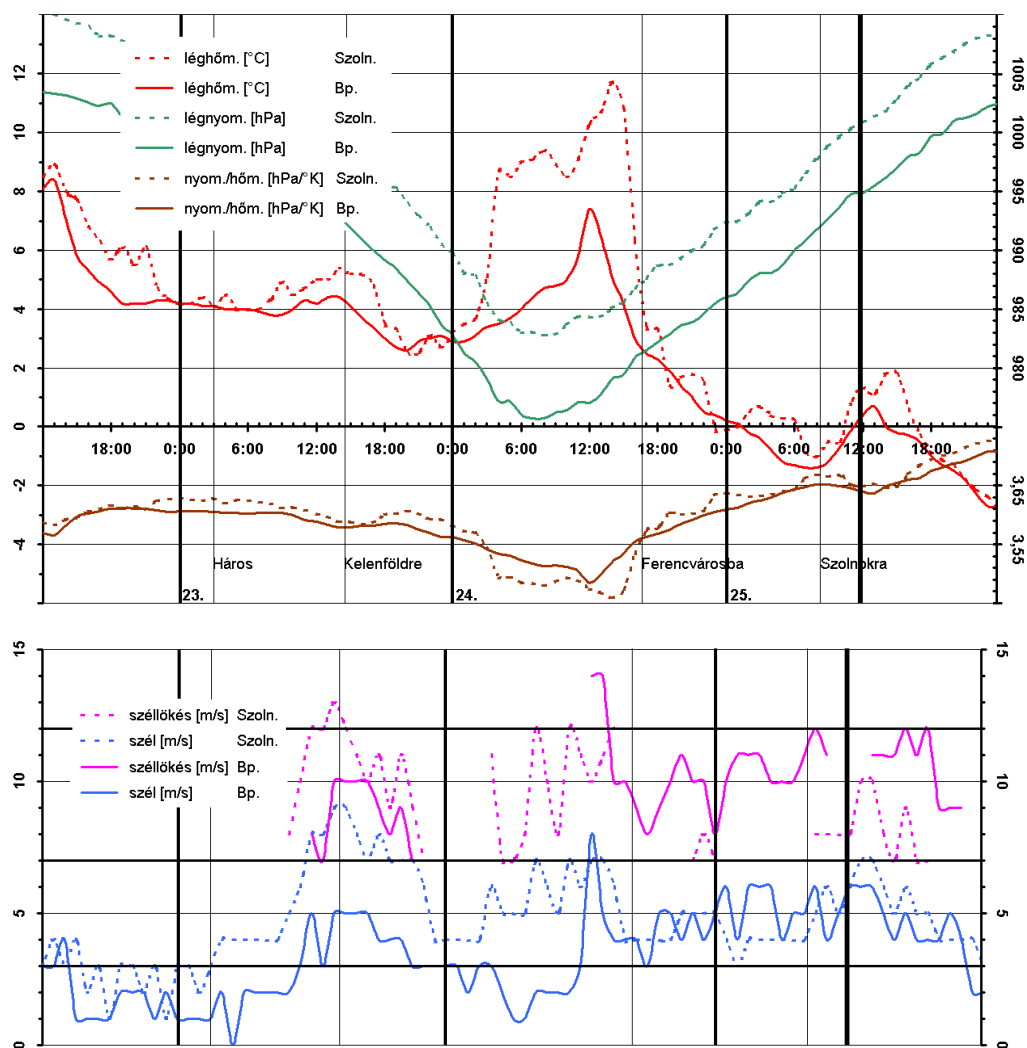
Ezután Budapesten 24-e déltől 25-e reggelig (ekkor a tartálykocsi még mindig ott van) a hidegfront érkezéével a léghőmérséklet 10 °C-ot esik (megjegyzendő, hogy ez egy szokványos januári éjszakan is megtörténik, sőt, kevesebb idő alatt), pár fokkal fagypont alá (ezek az értékek ebben az évszakban enyhének számítnak). Eközben a légnyomás folyamatosan emelkedik: az eseményt megelőző 24 ó alatt 20 hPa-lal; az értékei még nem mondhatók magasnak (hiszen épp egy ciklonális nyomás-süllyedés után vagyunk), de a növekedés üteme időjárási viszonylatban erős. Az eseményt megelőző két és fél nap (még a ciklon előtt) a lefejtett tartálykocsi már volt ennél nagyobb légnyomás alatt is, **de a külső nyomás-terhelést kifejező nyomás-hőmérséklet hányados** (hiszen a hidegebb külső levegő egyben hűti, így még jobban összehúzza a tartályban levő gázt, növelve a tartályra nehezedő nyomáskülönbséget) **az eseményt megelőző órákban volt a legnagyobb** – igaz, ennek növekedése 10% alatti. [Ld. mell. ábra, középen.]

A Szolnokra indulás után a léghőmérséklet pár °C-kal újra emelkedni kezdett, fagypont fölé – kisütött a Nap ugyanis. Az alacsonyabban fekvő Szolnokra továbbítás pár óra alatt további 5 hPa-os légnyomás-növekedéssel járt, aminek üteme túltesz a hidegfrontén, de a külső nyomás-hőmérséklet hányados a léghőmérséklet emelkedésének köszönhetően már nem emelkedett.

A folyamatos (statikus) nyomásterhelést jelentő elemek mellett meg lehet még említeni a terhelést változóan (dinamikusan) befolyásoló szelet is: az esemény időpontjában mérsékelt erősségű, 6 m/s körüli szél fújt (± 1 m/s), Szolnokon kissé élénk, 8 m/s-os lökésekkel – de a tartálykocsit korábban (más hőmérséklet és légnyomás viszonyok között), a léghőmérséklet-csökkenés és a légnyomás-emelkedés alatt érték ennél élénkebb, 10-12 m/s-os széllokések is.

A tartálykocsi kialakításánál fogva a kialakult kismértékű vákuumterhelést még el bírta viselni, azonban a külső levegő hőmérsékletében és a légnyomásban bekövetkezett változás tovább fokozta a vákuumterhelés nagyságát, amit a tartálytest már nem volt képes alakváltozás nélkül elviselni. Az összeroppanás nagyon rövid idő alatt lezajlott.

A tartálytest rövid idő alatt lezajló, hirtelen összeroppanásához a végső lökést egy, a normál igénybevételből adódó pillanatnyi terhelési maximum adta meg.



3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1. Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A tartálykocsi gőzzel történő lefejtését követően a dómfedél még a tartálytest belsejében lévő meleg levegő környezeti hőmérsékletre történő visszahűlése előtt zárt állapotba került.

A lefejtést követően, a tartálykocsi MÁV Cargo Zrt. részére történő visszaadását megelőzően nem került ellenőrzésre, hogy a tartálytest belsejében lévő levegő kellő mértékben (a külső levegő hőmérsékletnek megfelelően) lehűlt-e.

A lehajtott dómfedél alá a balesetet szenvedett tartálykocsinál állítólag egy vékony faléc lett elhelyezve a tartálytestben kialakulható vákuumképződés elkerülése érdekében. Ezzel a megoldással azonban nem lett biztosítva a tartályban lévő meleg levegő eredményes lehűlése, mivel környezeti hőmérsékletre történő visszahűlés csak a dómfedél felhajtott (nyitott), és a központi-, valamint a lefejtő-szelep nyitott állapotában érhető el. Jelen esetben ugyanis az állítólag odahelyezett faléc a tartálykocsi dómfedeléről ismeretlen körülmények között eltűnt.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

A vizsgálat megállapításai alapján a Vb az alábbi biztonsági ajánlások kiadását tartja szükségesnek:

BA2007-0034-5-01: Javasoljuk a Lesaffre Magyarország Kft-nek a „**Melasz lefejtés és feladás**” című „Technológiai előírás” átdolgozását, mivel annak egyik fejezetében sem szerepel előírás arra vonatkozólag, hogy a melasz lefejtését követően a tartálykocsik környezeti hőmérsékletre történő visszahűtése és vákuummentesítése érdekében milyen teendők vannak. Továbbá ugyancsak nem található előírás a tartálykocsik belső (levegő) hőmérsékletének a mérésére (mikor-, mivel- és hogyan kell azt mérni), illetve arra vonatkozólag sem, hogy a lefejtést követően a dőmfedeleket mikor és milyen módon kell lezárni.

BA2007-0034-5-02 Javasoljuk az Európai Vasúti Ügynökségen keresztül az Európai Unió területén működő áru fuvarozási tevékenységet ellátó vasúttársaságok, valamint a hasonló rakodási technológiát alkalmazó fuvaroztatók figyelmének felhívását a tartálykocsik visszahűtése és vákuummentességének biztosítása érdekében a meglévő lefejtési technológiák felülvizsgálatára és az esetleges módosítások elvégzésére.

BA2007-0034-5-03: Javasoljuk a MÁV Cargo Zrt-nek, hogy az esetről, annak okáról, s a megismétlődés elkerülése érdekében a megteendő szükséges intézkedésekről tájékoztassa azon ügyfeleit, amelyek hasonló technológia alkalmazása mellett végeznek tartálykocsi-lefejtést, különösen a tartálykocsik belső (levegő) hőmérsékletének a mérésére (mikor-, mivel- és hogyan kell azt mérni), illetve arra vonatkozólag, hogy a lefejtést követően a dőmfedeleket mikor és milyen módon kell lezárni.

4.1. Az érintettek véleménye a biztonsági ajánlásokról

A Nemzeti Közlekedési Hatóság, a MÁV Zrt., a MÁV-CARGO Zrt és a MÁV-TRAKCIÓ Zrt. a biztonsági ajánlásokkal kapcsolatban nem tett észrevételt.

A Lesaffre Magyarország Kft. jogi képviselője a zárómegbeszélésen elmondta, hogy a meglátásuk szerint a dőmfedél vákuummentességének biztosítása céljából a dőmfedél zárását megakadályozó fadarab az elhelyezést követően a tolatási mozgások és a küldemény vonatban továbbítása során a vasúti járművet ért behatások (lengések, váltókon történő áthaladások, a vasúti pályában lévő egyenetlenségek, stb.) következtében rázódhatott le. A **BA2007-0034-5-01** sz. ajánlásunkkal egyetértett, egyben javasolta a **BA2007-0034-5-03** sz. ajánlás kiegészítését arra vonatkozóan, hogy a MÁV-CARGO Zrt. tájékoztassa ügyfeleit a tartálytest visszahűtésével, illetve a lezárással kapcsolatos előírásokról, a megteendő intézkedésekről a lefejtési technológiához kapcsolódó utasítások megfelelő kiegészítése érdekében. A Lesaffre Magyarország Kft. álláspontját a KBSZ elfogadta, s a **BA2007-0034-5-03** sz. ajánlását ezen vélemény figyelembe vételével adja ki.

Budapest, 2009. április 23.

Karosi Róbert
A Vb vezetője

Rózsa János
A Vb tagja