



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 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, 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:

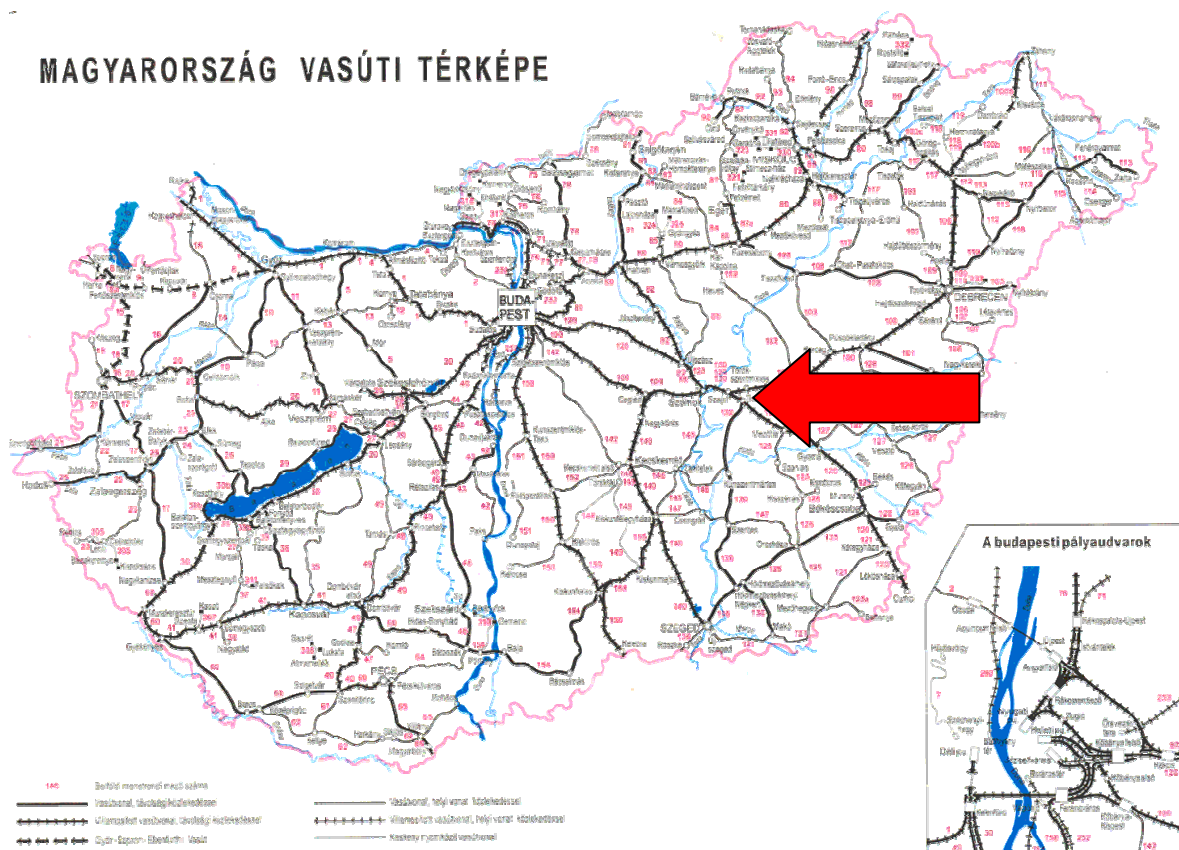
- Nemzeti Közlekedési Hatóság
- MÁV Zrt
- Lesaffre Magyarország Kft.

## Meghatározások és rövidítések

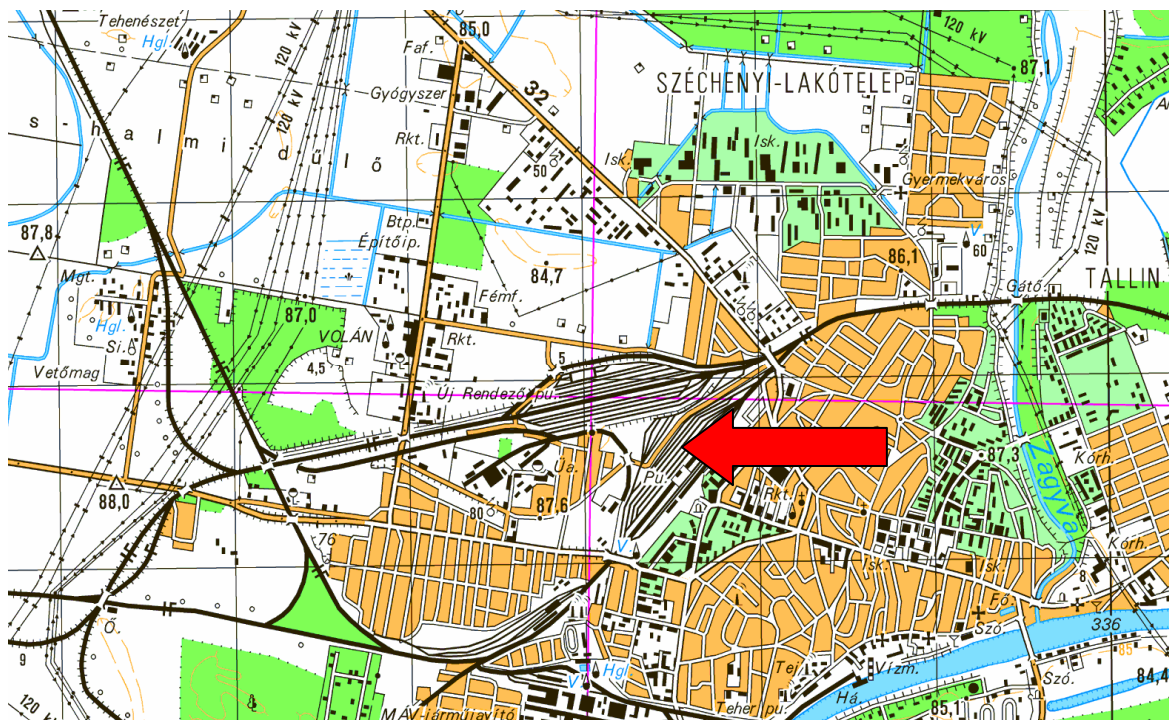
|                            |  |
|----------------------------|--|
| CSM                        | A vezetőálláson a mozdonyvezető egyedül teljesít szolgálatot („ <b>csak mozdonyvezető</b> ”)   |
| GKM                        | Gazdasági és Közlekedési Minisztérium  |
| KBSZ                       | Közlekedésbiztonsági 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. PVTK 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

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



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 ügyeletes

- 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

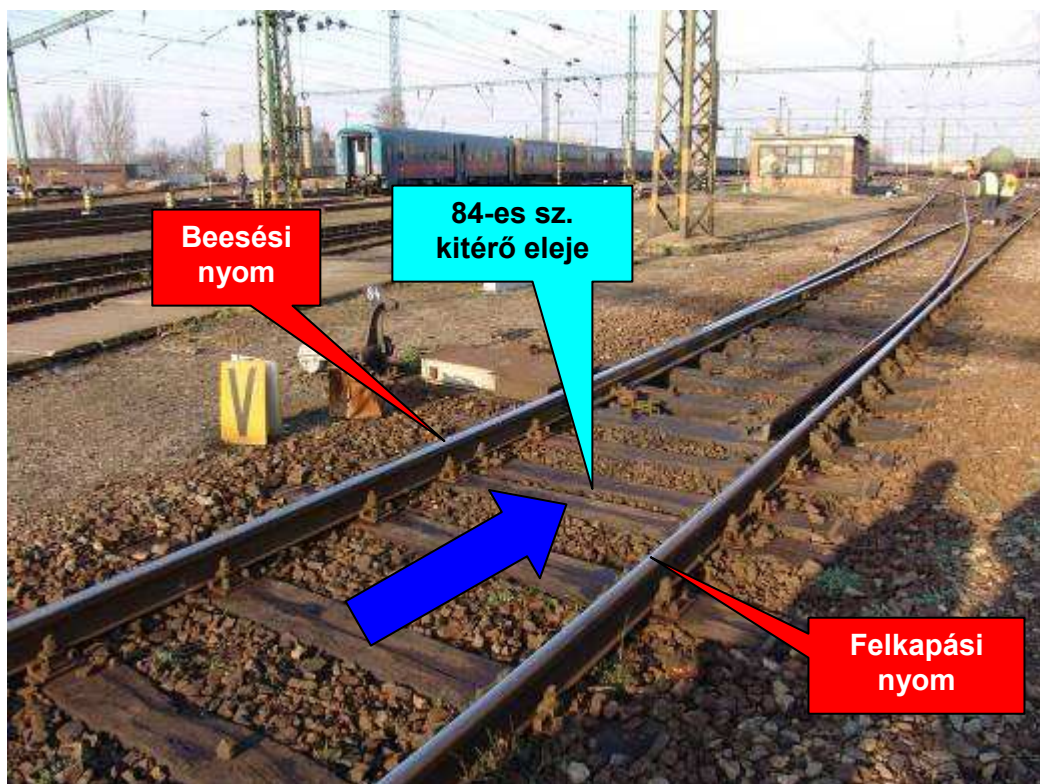
### A siklást megelőző történések:

- 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. gyorstehervonatban. A vonat indulása előtti vizsgálatnál a kocsivizsgálók rendellenességet nem tapasztaltak.
- A 63000 sz. tehervonat 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 összeroppanó állapotban látták a tartálytestet, amikor a tehervonat elhaladt mellettük. A figyelőor azonnal Megállj! jelzést adott a távolodó vonat után, de a mozdonyvezető azt nem észlelte.

### A siklás lefolyása:

- 63000 sz. tehervonatba 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 sötétkek nyíllal lett jelölve a vonat haladási iránya.)

## 1.2. Személyi sérülések

Személyi sérülés nem történt

## 1.3. A vasúti járművek sérülése

- A 2 forgóvázsal (4 tengellyel) siklott 33 80 787 5872-3 pályaszámú tartálykocsi tartályteste az összeroppanás következtében használhatatlanná vált, és helyben selejtezésre került (4. ábra).
- Az egy forgóvázsal (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).

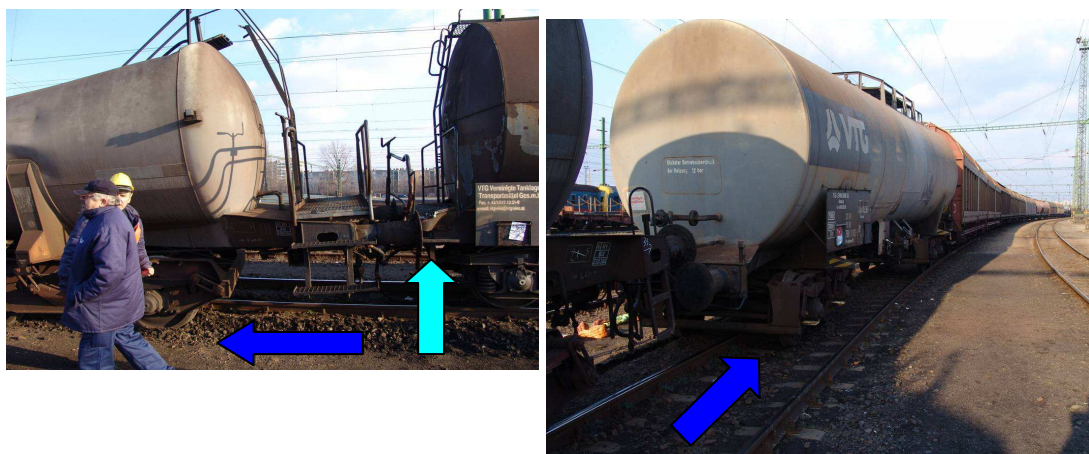
A MÁV Zrt. GÜ Szolnok KJK által kiadott előzetes kárszámla szerint a két siklott tartálykocsi beemelésének várható költsége 310 000 Ft + 20 % ÁFA.

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 kocsí összeroppant tartályteste

#### 1.4. Infrastruktúrában keletkezett kár

A MÁV Zrt. PVTK Budapest által kiállított kárszámlai szerint:

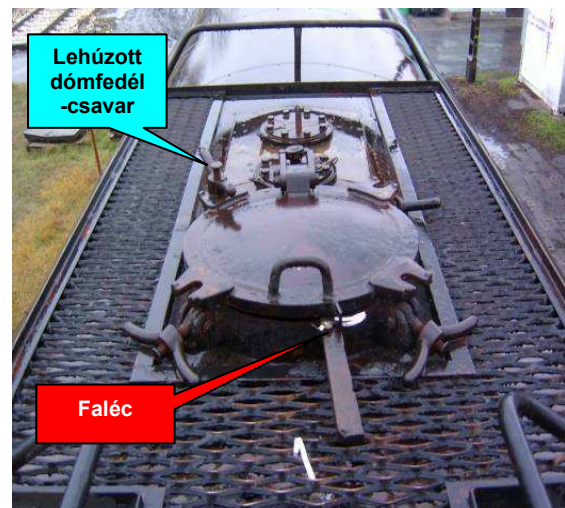
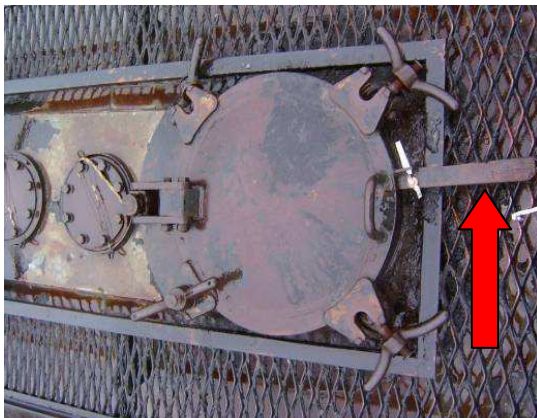
- a 110b sz. váltó villamos hajtóművének és a „K18” sz. fény kijáratú jelzőnek a helyreállítási költsége 866 047 Ft-ba került.
- a megrongálódott vasúti pálya (8. ábra) helyreállítási költsége 3 731 003 Ft-ba került.

#### 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  $+1\text{ C}^{\circ}$  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  $10^{\circ}\text{C}$ -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 falécut helyeztek a lehajtott dómfedél alá a vákuumképződés elkerülése végett, és egy a dómfedél zsanérjához közelebbi (a behelyezett léctől távolabbi) dómfedél 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 konténeret 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 álláspontra 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 álláspontra 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 C<sup>0</sup>-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 dőmfedelelet 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 összeroppant. (A tartálykocsi nem rendelkezett vákuumszeleppel.) Az összeroppantó 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 eltéréseiből 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.

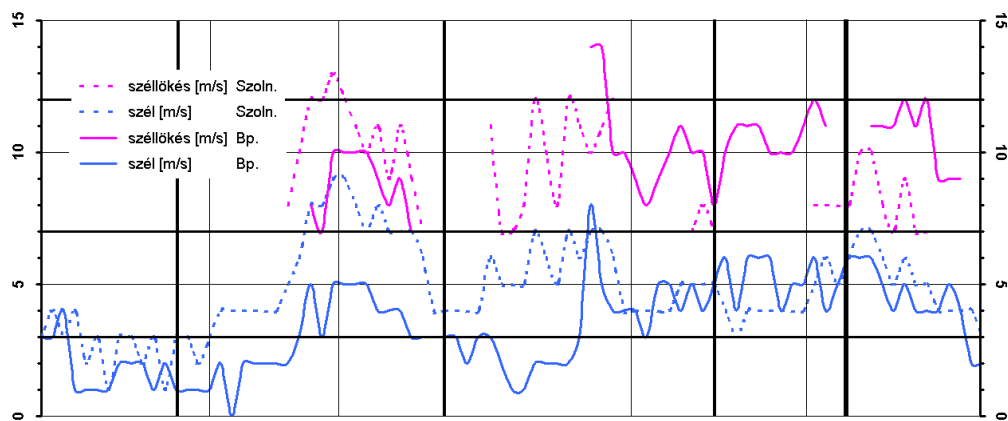
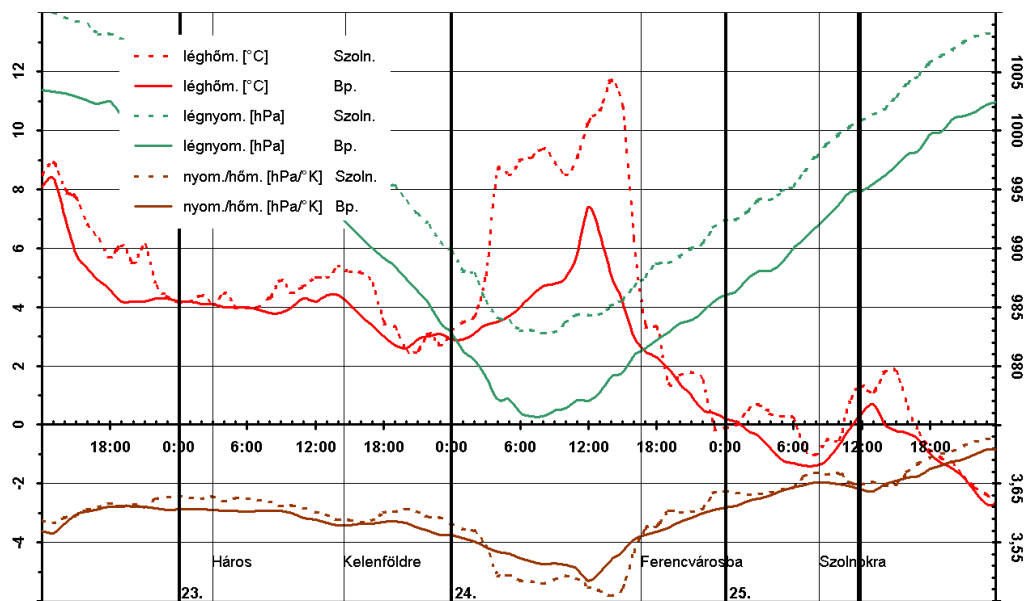
Ezután Budapesten 24-e déltől 25-e reggelig (ekkor a tartálykocsi még mindig ott van) a hidegfront érkezével a léghőmérséklet 10°C-ot esik (megjegyzendő, hogy ez egy szokványos januári éjszakán is megtörténik, sőt, kevesebb idő alatt), pár fokkal fagypont alá (ezek az értékek ebben az évszakban enyhének számíthatnak). Eközben a légnyomás folyamatosan emelkedik: az eseményt megelőző 24 óra 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 ( $\pm 1$  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 szellökések 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 dőmfedél 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 dőmfedél 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 dőmfedél felhajtott (nyitott), és a központi-, valamint a lefejtő-szelep nyitott állapotában érhető el. Jelen esetben ugyanis az állítólag odahelyezett faléc a tartálykocsi dőmfedeléről 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 vákuumentesítése 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.

**BA2007-003-5-02** 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 vákuumentességének 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 záró megbeszélésen elmondta, hogy a meglátásuk szerint a dőmfedél vákuumentességének 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