



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS

**2013-1141-5
VASÚTI BALESET**

**Murony állomás
2013. december 31.
72-1 sz. vonat**

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

Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 24/2012 (V.8) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti 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 és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

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

A 2015. június 30-án megtartott záró értekezleten a kiadott Zárójelentés-tervezethez az érintettek észrevételt nem tettek.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

CSM	A vezetőálláson a mozdonyvezető egyedül teljesít szolgálatot („csak mozdonyvezető”)
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV TRAKCIÓ Zrt.	MÁV-TRAKCIÓ Vasúti Vontatási Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MÁV- START Zrt.	MÁV-START Vasúti Személyszállító Zrt.
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MFB	Mozdonyfedélzeti Berendezés
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	tűzeset gördülőállományban
Az eset időpontja	2013. december 31. kb.16 óra 25 perc
Az eset helye	120. sz. vasútvonal, Murony állomás
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	távolsági személyszállító vonat
Az eset kapcsán elhunytak/súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Rongálódás mértéke	Az esetben részes személykocsi súlyosan rongálódott
Érintett vonat száma	72-1
Üzemeltető	MÁV-START Zrt.
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye

120 sz. vasútvonal, Murony állomás, (1, 2. ábra)



1. ábra: Az eset helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2013. december 31.-én 16 óra 49 perckor (mintegy 20 perccel az eset bekövetkezése után) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.



2. ábra: Az eset helye

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti baleset vizsgálatára 2013. december 31-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Karosi Róbert	balesetvizsgáló
tagjai	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Kapocsi József	balesetvizsgáló

Az esemény az Európai Vasútügynökség adatbázisába HU-3266 szám alatt került felvételre

Az eseményvizsgálat áttekintése

- A Vb az esetet követően, 2014. január 3-án a pályavasút és az üzemeltető jelenlétében részt vett a kiégett jármű helyszíni tűzvizsgálatán Murony állomáson.
- 2014. január 09-én került sor Békéscsabán a túlhevülés-védelem műszaki próbájára.
- 2014. január 23-án került sor Budapest-Keleti pályaudvaron a fűtési hevítő szekrény hővédő-kapcsolójának működési próbájára.
- A Vb beszerezte és kiértékelte az esemény szempontjából releváns rögzített adatokat (menetíró regisztrátum, MFB adatok).
- A Vb a vizsgálat lefolytatásához szükségesnek vélt egyéb dokumentumokat (vonnatterhelési kimutatás, jármű vizsgálati lapok, stb.) bekérte, azokat megkapta.
- A Vb tájékozódott az esetben érintett személykocsit üzemben tartó vasúttársaságnál az esetet követően tett intézkedésekről.

Az eset rövid áttekintése

2013. december 31-én körülbelül 16 óra 25 perckor Békéscsaba és Murony állomások között, a 72-1 sz. vonatba negyedikként besorozott, 51 55 2080 028-2 psz. kocsiban tűz keletkezett, melyet a vezető jegyvizsgáló a tűzoltó készülék felhasználásával eloltani nem tudott, így a tűz áterjedt az egész kocsira.

A vonatot Murony állomás II. sz. vágányán megállították 16 óra 30 perckor és a vonaton utazó utasokat (86 fő) leszállították.

A békéscsabai tűzoltóság a tűz oltását 16 óra 50 perckor 5 db tűzoltó járművel kezdte meg. A tűz végleges eloltása: 20 óra 16 percre történt meg.

A lángoló kocsi hőhatásának következtében a szolgálati hely fedett utasperonjának esővédő burkolata mintegy 10 m hosszúságban megrongálódott.

Az esemény következtében személyi sérülés nem történt.

Az esetet követő vizsgálatok alapján a Vb azt valószínűsíti, hogy a fűtési rendszer túlhevülése következtében a fűtési csatornában megtalálható szőszös szennyeződés felizzott, belobbant, és az így keletkező izzó anyagot a légáramlat az utastér felé vitte, ahol tüzet okozott.

A fűtési rendszer túlhevülését a védelmi berendezés érzékelte: az olvadófémes biztonsági hőkioldó működött, azonban a fegyverzetének korábbi rongálódása miatt a fűtési áramkört nem volt képes lekapcsolni.

A szándékos tűzokozást teljes bizonyossággal nem lehetett kizárni, de a vizsgálat során ezt alátámasztó bizonyítékot nem sikerült feltárni.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény lefolyása

2013. december 31-én körülbelül 16 óra 25 perckor Békéscsaba és Murony állomások között, a 72-1 sz. vonatba negyedikként besorozott, 51 55 2080 028-2 pályaszámú kocsijának egyik fülkájében tűz keletkezett, melyet a vezető jegyvizsgáló a személykocsiban elhelyezett kézi tűzoltó készülék felhasználásával nem tudott eloltani, s a tűz áterjedt az egész kocsira.

Murony állomás forgalmi szolgálattevője miután tudomást szerzett a kialakult helyzetről intézkedett a vonat rendkívüli megállítása iránt és azonnal értesítette a Tűzoltóságot.

A vonatot 16 óra 30 perckor Murony állomás II. sz. vágányán rendkívüli módon megállították és a vonaton utazó utasok leszállítása iránt intézkedés történt. A vonatszemélyzet elmondása szerint a vonaton 86 utas tartózkodott.

A Békéscsabai Tűzoltóság a tűz oltását 16 óra 50 perckor, a felsővezetéki hálózat feszültségmentesítése és földelése után, öt darab tűzoltó járművel kezdte meg. Az tűzoltóság kiérkezéséig az égő kocsiból felcsapó lángok felsővezetéki zárlatot és felsővezeték szakadást okoztak.

A tűzoltóság a tüzet 17 óra 20 percre fékezte meg. A hőkamerás vizsgálat folyamán azonban még több alkalommal is észlelték a tűz fellobbanását, melyet folyamatos oltással szüntettek meg. A tűz végleges eloltása 20 óra 16 perckor történt meg.

A vasútvonalon a forgalom - dízelvontatás mellett - 18 óra 36 perckor indult meg, a 72-1 sz. vonat utasait a 733 sz. vonattal szállították tovább.

1.2 Személyi sérülés

Az eset következtében személyi sérülés nem történt.

1.3 Vasúti járművek sérülése

Az eset következtében az 51 55 2080 028-2 pályaszámú személykocsi javíthatatlanul rongálódott.



4. ábra: A kiégett személykocsi

A vonatba besorozott, kiégett kocsival szomszédos két személyszállító kocsi a tűz következtében kisebb mértékben rongálódott.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

Az eset következtében a szolgálati hely II. sz. vágánya felett a vasúti felsővezeték leszakadt.

A hőhatás következtében a szolgálati hely építés alatt álló, még át nem adott, fedett utasperonjának esővédő burkolata mintegy 10 m hosszúságban megrongálódott, a térvilágítási vezetékek és lámpák megsérültek.

1.5 Egyéb kár

Az esemény következtében 13 vonat - összesen - 876 percet késett.

Elmaradt vonatok: Békéscsaba és Gyoma állomások között a 7443 és a 7453 sz. vonatok.

Részlegesen elmaradt vonatok: Békéscsaba és Lőkösháza állomások között a 7306 sz., Mezőberény és Békéscsaba állomások között a 7446 sz., Murony és Budapest-Keleti pályaudvar között a 72-1 sz. vonat.

1.6 A személyzet adatai

1.6.1 A 72-1 sz. vonat mozdonyvezetője

Kora	47 év
Neme	férfi
Szakképesítése	mozdonyvezető
Beosztása a baleset idején	mozdonyvezető
Orvosi alkalmasság	érvényes
Vonalismeret	érvényes
A szolgálatba lépés ideje	2013. 12. 31. 7 óra 55 perc

1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	72-1
Vonat neve	távolsági személyszállító vonat
Vonattovábbítás módja	CSM
Vontatójármű pályaszáma	91 55 0480 006-0
Üzembentartó	MÁV-TRAKCIÓ Zrt
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Vonathossz	223 m
Elegytömeg	386 t
Előírt fékszázalék	99%
Tényleges fékszázalék	149%

1.8 A vasúti pálya és biztosítóberendezés leírása

A vasúti pálya és a biztosítóberendezés nem volt hatással az eset bekövetkezésére, ezért részletezése nem szükséges.

1.9 Állomási adatok

Murony állomáson D55 típusú biztosítóberendezés van telepítve, melynek működése az esemény lefolyására nem volt hatással, így részletes ismertetése nem szükséges.

1.10 Vasúti járművek adatrögzítői

Az eset napján a 72-1 sz. vonatot a 91 55 0480 006-0 pályaszámú mozdony továbbította, mely TELOC 2500 típusú elektronikus sebességmérő berendezéssel van felszerelve.

Az adatrögzítő-berendezés jól működött, rögzített értékei kiértékelhetők voltak.

A Vb az eset vizsgálatához beszerezte a vontatójárműre telepített Mozdonyfedélzeti Berendezés által rögzített adatokat is, melyeket a vizsgálat során figyelembe vett.

1.11 Kommunikációs eszközök

A személyszállító vonatokon szolgálatot teljesítő személyzet el van látva szolgálati mobiltelefonnal. Az eset észlelése után a vonatszemélyzet ezen keresztül értesítette a MÁV-START Zrt területi irányítóját, aki intézkedett a vonat rendkívüli megállítása iránt.

A tűzoltóságot Murony állomás forgalmi szolgálattevője értesítette.

1.12 Meteorológiai adatok

Az időjárás a baleset időpontjában csendes, borult volt. A levegő hőmérséklete körülbelül 2 °C volt.

Természetes, éjszakai fényviszonyok mellett a távolbalátás nem volt korlátozott.

1.13 A túlélés lehetősége

Az eset bekövetkezése során személyi sérülés nem történt, a tüzeset bekövetkezése után tett azonnali intézkedésnek köszönhetően közvetlen életveszély nem alakult ki.

Murony állomáson a vonat megállása után a vonatról leszállított utasok még a kivilágított peronon keresztül el tudták hagyni a helyszínt.

A keletkezett tűz a szolgálati hely felsővezetéki hálózatában zárlatot okozott, az állomás területének áramtalanítására az oltás megkezdése előtt került sor.

1.14 Próbák és kísérletek

Az esetet követően 2014. január 3-án került sor az esetben részes személykocsi tűzvizsgálatára, melyet a muronyi vasútállomáson végeztek el a MÁV Zrt, a MÁV-START Zrt, a MÁV-GÉPÉSZET Zrt, a BOMBARDIER Kft, valamint a Vb jelenlétében.

A túlhevülés-védelem működési vizsgálatára 2014. január 9-én került sor Békéscsabán, a MÁV-START Zrt Járműbiztosítási Központ Szeged, békéscsabai területi műhelyében.

A járműtípus fűtési hevítő szekrényének hővédő-kapcsoló működéspróbára 2014. január 23-án került sor Budapesten, a Keleti pályaudvar személykocsi-javító műhelyében.

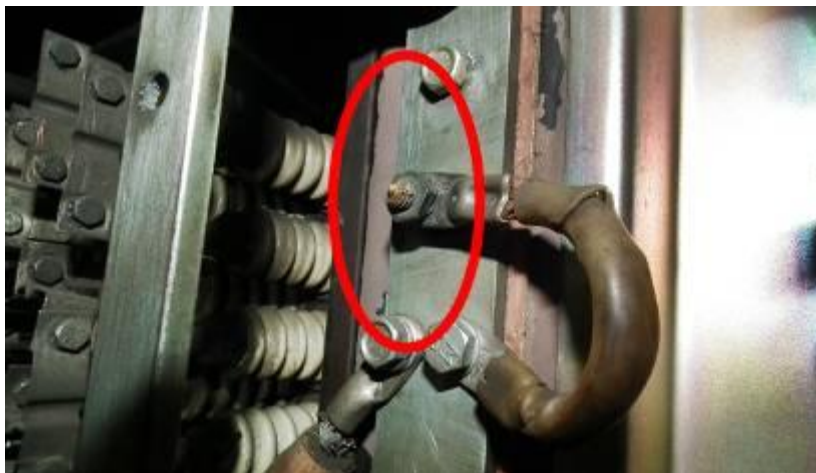
A 2014. január 3-án megtartott szemle megállapításai:

- A jármű levegőszűrőjének megbontásakor a fémszűrő szerkezeten, a levegőszűrő rácson hőterhelés nyomai nem voltak láthatóak.
- A hűtőventillátor ház dobozán a festés ép, égési nyom nem látható.
- A villamos fűtési szekrényben a fűtési kapcsoló fűtési neve a megfelelő, 1500 V-os állásban volt. A fűtési főkapcsoló bekapcsolt állapotban volt. Az 50 A-os főbiztosíték és a 2 darab 25 A-os biztosíték ép volt. A teszt testzárlat ellenőrzés során megállapítást nyert, hogy egyik biztosíték áramköre sincs zárlatban.
- A fűtési kontaktorok lebontása után a fűtési vezérlőkábelek épek, a segédérintkezők épek, a főérintkezők nyitott állapotban voltak. Testzárlat ellenőrzés során zárlat nem volt megállapítható. Túlhevülésre utaló nyomok nem voltak fellelhetők.
- A fűtési kályhacsoport szemrevételezésekor megállapítást nyert, hogy a 175 °C-os túlhevülési védelem leoldott állapotban volt, azonban – az ilyenkor üzemszerűen szükséges módon – testzárlatot nem okozott, mert a zárlatot előidéző részéből mintegy 15 mm-es darab hiányzott. (9.ábra) A porcelán szigetelőkön a hiányzó rész olvadt maradványai nem voltak láthatóak. A kábelezés a fűtési főbiztosíték és a túlhevülés-védelem között megfelelő volt. A kábelek külső szigetelésén, szövetborításán sem belső, sem külső hőterhelésre utaló nyomok nem voltak láthatóak.
- A kályhacsoportok kiemelése után, azokon zárlatra utaló nyomok, laza kábelkötésre utaló nyomok nem voltak. A kályhacsoportok felső lemezein hőterhelési nyomok voltak észlelhetők, az alsó lemezeiken elváltozásnak nincs nyoma.
- A fűtési légcsatornában lévő hőfokszabályzó bekötött állapotban volt, működőképességének ellenőrzése az elszennvedett hőterhelés miatt nem volt lehetséges.
- A légáramlási érzékelő bekötési része megsemmisült, működőképességének ellenőrzése nem volt lehetséges.
- A kiégett jármű elektromos kapcsolószekrényében a kis automaták változóan fel-, illetve lekapcsolt állapotban voltak. Az hogy a leoldás a tűz bekövetkezése előtt vagy után történt beazonosítani nem lehetett.

A Békéscsabán 2014. január 9-én elvégzett szemle megállapításai: (A túlhevülés védelem működési vizsgálata során a mérések az esetben részessel megegyező kialakítású 51 55 20-80 003-5 pályaszámú járművön lettek elvégezve.)

- A vizsgált kocsi 4-es fülkéjében kibontásra került a befúvó rács, a rács belső oldala erősen szennyezett volt.
- A 7-es fülkében a rács hasonlóan szennyezett volt. A légáramlásjelző három rögzítő csavarjából kettő volt a helyén. A csőkamerás vizsgálat során a csatornában korróziós nyomok, rétegekben levált korrózió, közelebből nem azonosítható egyenetlen felületet eredményező szennyeződés volt látható.

- A 4-es fülkéből kibontott rácsra felhalmozódott szőszös szennyeződést hőlégfúvóval melegítve kb. 200-250 fokos léghőmérséklet és kb. 150-160 fokos rácshőmérséklet mellett felizzott, belobbant, a szikrákat a légáram magával vitte.
- A jármű fűtési szekrényében található FAGA típusú olvadófémes biztonsági hőkioldó alapállapotban volt, de az érintkező hegye hiányzott, le volt olvadva.



5. ábra: A sérült hőkioldó az 51 55 20-80 003-5 pályaszámú kocsiban

- A fűtés bekapcsolása után fél óra elteltével a meleg légcsatorna hőmérséklete mintegy 75 °C volt. A higanyos hőfokszabályzók ekkor már működtek. Ezek eltávolítása után a légcsatorna hőmérséklete tovább emelkedett 10 perc után 77 fokra és állandósult.

2014. január 23-án került sor Budapest-Keleti pályaudvaron a fűtési hevítő szekrény hővédő-kapcsolójának működési próbájára.

- A MÁV-START Zrt. képviselője három hőkapcsolót biztosított a Vb rendelkezésére. A hővédő-kapcsolók működéséről nagysebességű képfelvételt készítettünk. A képfelvételek a mozgóérintkezők visszapattanásait mutatják, három különböző típusú érintkezővel. A kapcsolók közül 2 db FAGA, 1db SCHALTBAU típusú volt.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

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

1.16 Szabályok és szabályzatok

Léghiánybiztosító¹ – Műszaki Dokumentáció (VEB MAB DDR - 7144 SCHKEUDITZ)

Azonosítási szám: 5770.100-907:

„2. Működési mód

A léghiánybiztosítónak csak akkor kell működésbe lépnie, ha a többi szabályzó- és biztonsági készülék ... nem kapcsolt be.

¹ A Műszaki dokumentáció német nyelvű fordításában szereplő „léghiánybiztosító” kifejezés a fűtőregiszerek közé beépített olvadófémes biztonsági hőkioldót takarja.

A villamos nagyfeszültséget közvetlenül kapcsolja le azzal, hogy rövidzárlatot hoz létre, amely a főbiztosítót megszóllatja. Ez akkor következik be, ha a léghevítőterben a hőmérséklet oly magasra emelkedett, hogy az olvadóbetét kiolvad a léghiánybiztosítóban.

...

5. Karbantartás

A fűtési időszak kezdete előtt vagy évenként egyszer, a villamos üzemű léghevítővel egyidejűen ellenőrizni kell a léghiánybiztosítót. ...

Minden egyes fővizsgánál szét kell szerelni a csapot és az egyes alkatrészeket ellenőrizni kell. ...

1.17 Kiegészítő adatok

Az esetben részes vasúti kocsí 1981-ben épült a Német Demokratikus Köztársaságban, a bautzeni Waggonbau gyárban.

Az ilyen kialakítású személykocsik a magyar vasúti hálózaton 20-80-as közép számmal lettek besorozva. A járművek engedélyezett sebessége 140 km/h, honálomásuk az eset időpontjában Békéscsaba volt.

Az esetben részes személykocsi utolsó fővizsgálója 2013. október 21-én volt, mintegy két hónappal az eset bekövetkezése előtt.

Az esetet megelőző utolsó K2 jelű felülvizsgálaton a jármű 2013. december 18-án volt. A szemle során a jármű feljáromajtóit javították, illetve féktuskót cseréltek rajta.

Futójavításon a jármű utoljára 2013. december 13-án volt, akkumulátor javítással.

A jármű fűtési rendszerének túlhevülés elleni védelme többszintű:

- A személykocsi utasfülkéjében elhelyezett hőfokszabályzó feladata elsősorban a utasok kényelmének kiszolgálása azáltal, hogy a fülske hőmérsékletét a fűtési rendszer ki-, illetve bekapcsolásával komfortos hőmérsékletre szabályozza.
- A légcsatornában elhelyezett ún. PT100-as érzékelő-ellenállás feladata a légfűtési rendszerben áramló levegő hőmérsékletének az ellenőrzése, illetve túlmelegedés esetén a fűtési rendszer leállítása.
- A személykocsi fűtőberendezésébe beépített FAGA típusú olvadófémes biztonsági hőkioldó feladata a berendezés károsodásának a megelőzése azáltal, hogy adott hőmérséklet elérése esetén (az olvadófém megolvadásával) szándékosan zárlatot idézzen elő a fűtési rendszerben, és ezáltal, a főbiztosíték leolvadását előidézve akadályozza meg a jármű károsodását.

E védelmi berendezések egymásra épülnek, beavatkozásuk során, az előttes szabályozó és védelmi rendszer nem kielégítő működése esetén történik meg.

A Vb a fenti tényadatokon kívül következtetések levonása és biztonsági ajánlások megtétele szempontjából egyéb körülményt nem tart lényegesnek, ezért további adatokat nem kíván ismertetni.

1.18 Korábbi hasonló esemény

2012. november 18-án 1 óra 03 perckor Ebes állomáson a 6008 sz. vonat másodiknak besorozott 50 55 2035 040-4 pályaszámú kocsija kigyulladt. Az eset következtében személyi sérülés nem történt. A tűz következtében Ebes állomás III. vágánya fölött a felsővezeték leszakadt. Az eseményt a KBSZ 2012-777-5 szám alatt vizsgálta.

A Vb az Ebes állomáson történt eset bekövetkezését több tényező együttes közrehatására vezette vissza:

1. A kocsifűtési rendszere túlhevült, mert annak az üzemszerű működését vezérlő és ellenőrző biztonsági elemek nem voltak üzemkészek, nem voltak az eset időpontjában olyan állapotban, hogy a túlhevült fűtési rendszert leállítsák.
2. A személykocsifűtési rendszerébe beépített biztonsági hőkioldó konstrukciója lehetővé tette, hogy azt olyan, megakasztott állapotban építsék be, melynek következtében az alkatrész a biztonsági funkcióját nem volt képes ellátni.

2. ELEMZÉS

Km	MÁV-START Zrt.		IC 72 1.
	Kindulási állomás		Bucuresti
0	Lökösháza	...	15 50
12	Kétegyháza	...	15 59
	Kétegyháza	121	16 00
29	Békéscsaba 135	...	16 12
	Gyula	128	15 48
	Békéscsaba	...	16 08
	Békéscsaba	...	16 20
40	Murony	...	16 34
46	Mezőberény	...	16 34
55	Csárdaszállás	...	16 46
66	Gyoma 127	...	16 46
	Gyoma	...	16 47

6. ábra: A 72-1 sz. vonat menetrendje

A 72-1 sz. Bukarest – Budapest Keleti pályaudvar viszonylatban közlekedő Traianus Intercity vonat az eset napján a meghirdetett vonatösszeállítási rend szerint közlekedett. A vonat nemzetközi forgalomban közlekedő négy kocsija mellé került besorozásra Lökösháza állomáson négy MÁV-START Zrt állagába tartozó személykocsi.

Az eset napján a 72-1 sz. vonat Lökösháza állomásról 15 óra 49 perckor indult el a Mozdonyfedélzeti Berendezés által rögzített adatok tanúsága szerint. A vonat mintegy egy perces, menetrend szerinti kétegyházai tartózkodás után 16 óra 12 perckor érkezett Békéscsaba állomásra.

Békéscsabáról a vonat 16 óra 20 perckor indult el. Az indulást követően néhány perccel a vonat vezető jegyvizsgálója a vonat utasaitól szerzett tudomást arról, hogy a vonat negyedik kocsijában füst van. A negyedik kocsi érvé látta, hogy a jármű középső részén erős füst gomolyog. A jegyvizsgálóval közösen intézkedtek a vasúti kocsi kiürítésére, valamint a járművön elhelyezett tűzoltó készüléket használták a keletkezett tűz megfékezésére.

A vezető jegyvizsgáló mintegy 5 perccel a Békéscsaba állomásról való indulás után felvette a kapcsolatot a MÁV-START Zrt irányítójával, s jelentette neki a tüzet, valamint intézkedést kért arra vonatkozóan, hogy a vonatot a menetrendtől eltérően, rendkívüli módon állítsák meg Murony állomáson.



7. ábra: A vonat útja Murony állomáson

Murony állomás forgalmi szolgálattevője miután tudomást szerzett az esetről, a már beállított kijáratú vágányutatót kényszeroldotta, s ezzel a vonat részére a kijáratú jelző továbbhaladást engedélyező jelzését Megállj!-állásba állította.

A vonat mozdonyvezetőjét szolgálati célú mobiltelefonján keresztül értesítették a járműtűzről, illetve arról, hogy a vonat rendkívüli megállása szükséges Murony állomáson.

Az 72-1 sz. vonat 16 óra 30 perckor állt meg Murony állomás II. sz. vágányán.

Az állomási személyzet az oltás megkezdése előtt intézkedett a szolgálati hely feszültségmentesítésére. A Tűzoltóság az oltást, a feszültségmentesítés megtörténte után azonnal, 16 óra 50 perckor kezdte meg.

A tűz kiterjedt volta miatt az oltás során elsősorban annak továbbterjedését igyekeztek megakadályozni. A tűz végleges eloltása 20 óra 17 percre történt meg.

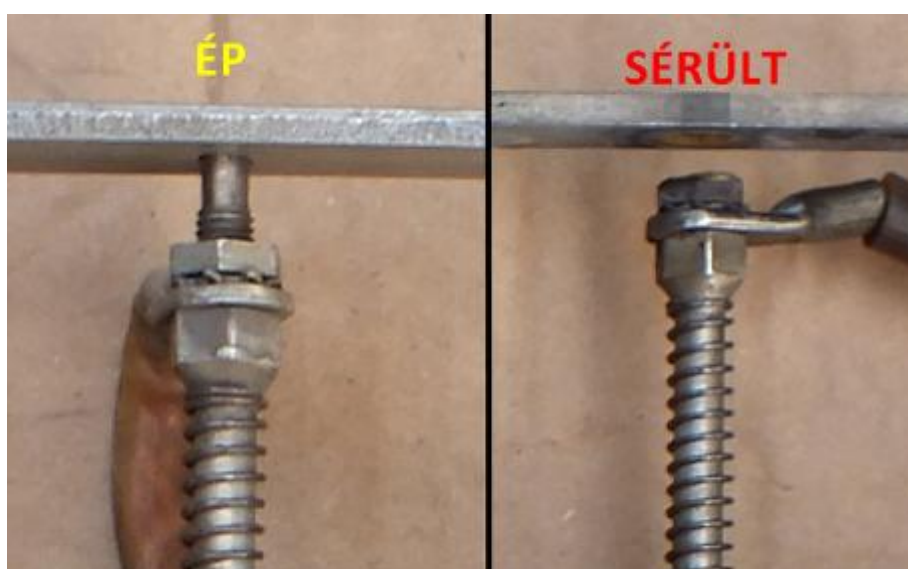
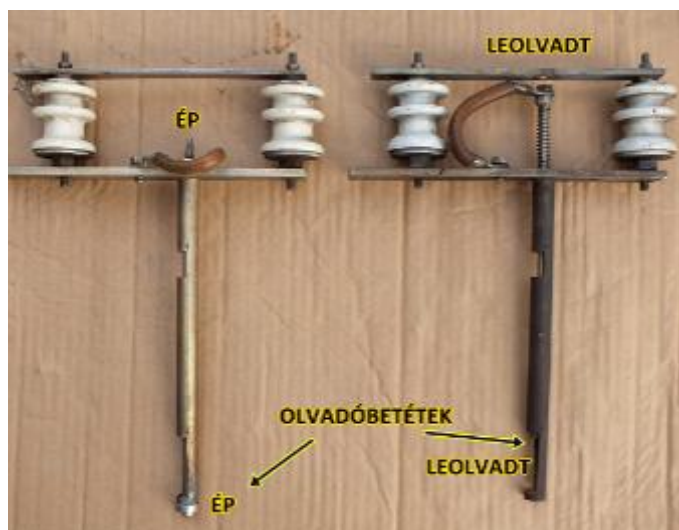


8. ábra: A kiégett jármű belső tere

2.1. A biztonsági hőkioldó

Az esetet követő helyszíni szemle során megállapítást nyert, hogy az olvadófémes biztonsági hőkioldó, melynek kiolvadási hőmérséklete 175 °C, leoldott állapotban volt, azonban testzárlatot nem okozott, mert a zárlatot előidéző részéből egy mintegy 15 mm-es darab hiányzott. Ezzel összefüggésben a túlhevülés-védelem céljából szolgáló áramkörbe beiktatott 50 A-es olvadóbiztosítékot az esetet követő szemlén a szemlebizottság ép állapotban találta.

A Vb ebből arra a következtetésre jutott, hogy a hevítőszekrényben a léghőmérséklet valamilyen okból a 175 fokot elérte, melynek hatására megtörtént a hőkioldó leoldása, de a leoldás során a védelmi berendezés nem állított elő zárlati áramot, vagy az nem volt kellő ideig elegendően magas a biztosíték kiolvadásához, és az áramkör megszakításához.



9. ábra: A kiégett kocsiból származó sérült és egy ép biztonsági hőkioldó

A tapasztalt jelenség több módon is létrejöhet:

1. A hővédelem céljából beépített biztonsági hőkioldó hegye (anyaga: sárgaréz) gyorsabban leolvadt, mint a biztosíték.
2. A biztonsági hőkioldó hegye eleve részben sérült volt, aminek következtében a leoldást követően nem alakult ki megfelelő érintkezés, az alacsony átfolyó áram nem volt elegendő az 50 A-es olvadóbiztosíték leoldásához, ellenben ívhúzás miatt a hőkioldó hegyét az áramkör teljes megszakadásáig leolvasztotta.
3. Az érintkezés létre sem jött, mert a hőkioldó hegye már a korábbi leoldások során megsemmisült.

Az első feltevés konstrukciós hibára utalhat, ám abból kiindulva, hogy hasonló típusú részhelységek tömegesen vannak beépítve személykocsikba, s azok üzemszerűen működnek, ezért ezt a lehetőséget a Vb kizárja.

Az utóbbi két esetben felmerül annak kérdése, hogy a biztonsági hőkioldó legutóbbi leoldása utáni alaphelyzetbe állítása során milyen figyelmet fordítottak a hegy állapotára, annak ellenőrzése/cseréje kellő gonddal megtörtént-e.

2.2. További hőfokszabályzók, védelmek

A biztonsági hőkioldó leoldása a személykocsi fűtési rendszerében azonban nem az első lépcső. A fűtési rendszer szabályozásában több védelmi szint is jelen van, melyeknek üzemszerű működése együttesen biztosítja a jármű fűtési rendszerének működőképességét és biztonságát (lásd 1.17).

A fentebb vizsgált olvadófémes biztonsági hőkioldó feladata az egyéb szabályozók és védelmek nem megfelelő működése esetén való beavatkozás. A védelem ezen utolsó lépcsőjének – előzőekből következő – sorozatos működése arra utalhat, hogy az előző két védelmi szint üzemkézsége bizonytalan volt, s ez a hőkioldó leoldásához vezetett, azonban a teljes zárlati úton történő lekapcsolás mégsem következett be.

A kiégett kocsi műszaki szemléje során megállapítást nyert, hogy

- a fűtőberendezésen külső hőterhelés nyoma,
- a szívó légcsatorna szűrőjén hőterhelés, izzó tárgy nyoma

nem voltak fellelhetőek, viszont a fűtési rendszeren belül elhelyezett hőkioldó működésbe lépett, ami azt jelenti, hogy ott jelen volt a leoldáshoz szükséges mintegy 175 °C-os hőmérséklet, és az a hőmérséklet bent keletkezett. Bizonyossággal hataros módon kijelenthető, hogy e magas hőmérsékletet a fűtőberendezés állította elő.

A fentebb említett három szabályozási/védelmi egység közül kettőnek a működésének megfelelosége teljes körűen az adott kocsinál nem volt vizsgálható, tekintettel arra, hogy a keletkezett tűz következtében a kocsi elektromos hálózata megsemmisült. Azonban tekintettel arra, hogy azok a fentebb leírt módon egymást követően lépnek működésbe, amennyiben az előző szint nem képes a hőmérsékletet megfelelő szinten tartani, és a harmadik védelem (hőkioldó) működésbe lépett, arra lehet következtetni, hogy az első két szabályozó jellegű fokozat nem tudta teljes körűen betölteni a funkcióját.

2.3. A légcsatorna szennyezettsége

Az esetet követő műszaki szemle során a Vb egy, az esetben részes személykocsihoz hasonló kialakítású kocsi légcsatornáját ellenőrizte.

A vizsgált kocsi az esetben részes kocsihoz hasonló időben, a vizsgálatot megelőzően (2013. október 30-án) volt fővizsgán. E kocsi légcsatornájának belső felülete a korrózió következtében érdessé, egyenetlenné, rétegessé vált, mely kedvező felületet biztosított a légcsatornában felgyülemelő apró szöszös szennyeződés összegyűléséhez.

A szemle során a jármű kibontott befúvó rácsa erősen szennyezett volt (10. ábra), az elszennyeződés mértéke arra utal, hogy az hosszabb idő alatt jött létre. Mindebből az a következtetés vonható le, hogy a karbantartás során a légcsatorna és a befúvórács tisztítása elmaradt.

A Vb a lefolytatott műszaki próbán azt tapasztalta, hogy az ott összegyűlt szennyeződés mintegy 200-250 °C-os levegőhőmérséklet és 150 – 160 °C-os rácshőmérséklet mellett felizzott, belobbant és a szikrákat a légáramlat magával vitte.



10. ábra: A műszaki szemle során kisserelt, szennyezett befűvórács

Ez azt a tűz keletkezési mechanizmust valószínűsíti, hogy ha a fűtőberendezés környezetében az esetet megelőzően volt ilyen jellegű felgyülemlett anyag, akkor az felizzva és az utastérbe kerülve gyújtó hatású anyagként viselkedhetett.

Tekintve azt, hogy a befűvórács a személykocsi fülkéjében az ülés alatt helyezkedik el, az ülések pedig favázak szerkezetűek, gyulladásra hajlamos anyag is jelen volt. Figyelemre méltó az a körülmény is, hogy a befűvórács környezetében lévő magas hőmérséklet elősegíti a faszervezet kiszáradását, különösen az ülés sok éves élettartama alatt, így az könnyebben meggyújthatóvá válik.

Fentieknek a balesetet szenvedett járműnél való bizonyítására a jármű megsemmisülése miatt nem volt lehetőség; azonban a hasonló körülmények között üzemeltetett, azonos típusú kocsin tapasztaltak alapján a kocsik üzemeltetőjének karbantartási rendszerében a gyúlékony szennyeződés le nem takarítása létező jelenség, a Vb a hasonló kialakítású (fűtési rendszerű) kocsik esetében ilyen jellegű szennyeződés előfordulását tapasztalta.

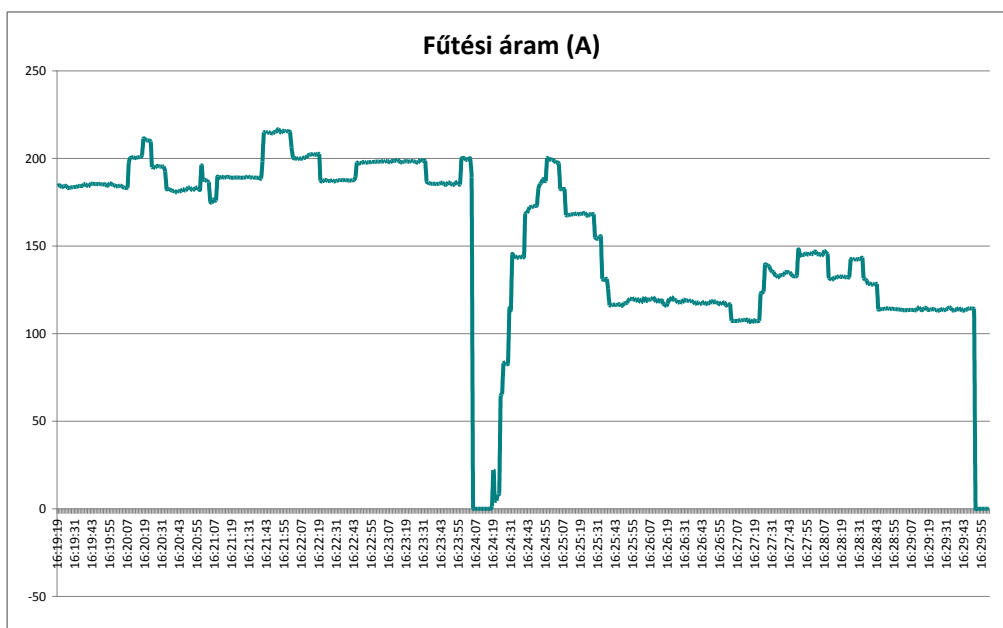
2.4. A fűtési áram erőssége a vonat továbbítása során

A Vb a rendelkezésére bízott MFB-adatok elemzése során megállapította, hogy a berendezés által rögzített áramerősség értékek a vonat továbbítása során nem mutattak olyan értéket, mely zárlat bekövetkezésére utalt volna.

A fűtési áram erősségének változása – a rögzített áramerősség értékek alapján – a vonatba sorozott kocsik fűtési berendezésének folyamatos működésére, a szabályozási rendszerek miatti ki-be kapcsolásokra utaltak. Az, hogy konkrétan mely kocsik fűtési rendszere kapcsolt ki-, vagy be a rendelkezésre álló adatsorból nem vezethető le. (11. ábra)

A vonat továbbítása során a fűtési áram megszűnésére utaló adat csak a Békéscsaba és Murony állomások között található fázishatár alatt való áthaladáskor volt tapasztalható, de a visszakapcsolást követően a fűtési rendszer egésze fokozatosan újra működésbe lépett.

A fázishatár után a fűtési áram erősségének jelentős csökkenése az esetben érintett jármű fűtési rendszerének – jegyvizsgáló általi – kikapcsolása miatt mutatkozik az ábrában.



11. ábra: A fűtési áram erősségének változása a vonat továbbítása során

2.5. A fővizsgát végző cég szakértőinek álláspontja

Az esetben részes személykocsi fővizsgáját végző cég, melynek szakértői szintén jelen voltak a jármű tűzvizsgálatán, arra az álláspontra helyezkedtek, hogy a tűz nem a túlhevülés védelem hibájából keletkezett, ugyanis:

1. A szemle során kibontott fűtőbordákon túlhevülésre utaló jelek nem voltak felfedezhetők. A fűtőbordák túlhevülés esetén ugyanis kifehérednek, deformálódnak, szétnyílnak, zárlatosak lesznek. Ebben az esetben a túlhevülés következményeként a biztosítékok kiolvadnak.
2. A kályhacsoportok feletti lemezekben található hőterhelési nyomok akár az üzemszerű működés közben is keletkezhetnek, hiszen a szóban forgó jármű több mint 30 éves.
3. A kocsi alsó részén a személykocsi festése sértetlen maradt.
4. A fővizsgát végző cég képviselői szerint, ha a tűz a csatornában keletkezett volna, akkor a csatornába szerelt szélzászló, mely alumíniumból készült, szétolvadt volna. Csatornatűz vagy túlhevülés esetén a hővédelem a fűtést kikapcsolja. A csatorna szabályzóinak az utastér felőli része égett össze, hasonlóképpen a szélzászlóhoz.
5. A cég szakértői szerint az eset bekövetkezése előtti fűtési zárlat kizárható.

A Vb véleménye a szakértők megállapításairól:

1. A védelem feladata a berendezés lekapcsolása a tönkremenetel (fűtőrud deformálódás, kifehéredés, szétnyílás) előtt. Azon a hőmérsékleten, ahol a védelemnek működésbe kellett lépnie, a bordák nem sérülnek, és ez a hőmérséklet még nem elegendő arra, hogy a felgyülemlett éghető anyagok lángra lobbanjanak. Azonban amennyiben a védelem nem működik megfelelően, és a hőmérséklet tovább tud emelkedni, eljutunk ahhoz a 200-250 °C közötti hőmérséklethez, ami már elegendő a szőszös szennyeződés felizzásához és begyulladásához, azonban még mindig nem elegendő a fűtőrudak maradandó rongálódásához. A fűtőrudak sértetlenségéből tehát nem következik hogy a fűtési rendszerben ne alakult volna ki gyújtó hatásúan magas hőmérséklet.

2. A kályhacsoport feletti hőterhelési nyomokat a Vb sem tekinti önmagában a túlhevülés bizonyítékának.
3. A Vb véleménye szerint is az utastérben keletkezett a tűz (bizonyossággal határos módon a légcsatornából kiáramló forró levegő, valamint az azzal együtt befűjt felizzott szennyeződés miatt), ezért nem égett el a szélzászló és nem égett meg a jármű aljának festése sem.
4. Lásd előző pont.
5. A Vb egyetért azzal, hogy az esetet nem fűtési zárlat okozta, hanem a fűtési rendszer túlmelegedése, amit üzemszerű működés esetén a járműbe beépített védelmi berendezés által létrehozandó szándékos zárlat akadályozhatott volna meg.

2.6. Összefoglalás

A vonaton szolgáltatást teljesítő személyzet a vonat továbbítása során nem tapasztalt olyan emberi tevékenységet, ami arra irányult volna, hogy szándékosan tüzet idézzenek elő a vonatban, olyan nyomot, ami szándékos tűzokozásra utalna a Vb nem talált.

A Vb meg kívánja jelezni, hogy mivel az esetben érintett jármű a tűz következtében teljesen megsemmisült, a tűz keletkezési helyét nem lehetett egyértelműen, közelebbről behatárolni. A Vb a vizsgálat során - a tűz keletkezési helyére vonatkozóan – a vonatszemélyzet elmondására támaszkodott.

A Vb a rendelkezésére álló adatok alapján arra a következtetésre jutott, hogy az esetben részes személykocsi fűtési rendszerének biztonságát szolgáló berendezések egy része az esetet megelőzően nem volt olyan állapotban, hogy a fűtőberendezés meghibásodása esetén beavatkozzon a rendszer működésébe. Megállapítható, hogy a fűtési rendszer hőmérséklet-szabályozása nem volt megfelelő, mert a hőkioldó működésbe lépett – ez 175 °C léghőmérséklet elérésekor történik meg -, és ennek ellenére a fűtési áramkör leoldása nem következett be.

A leoldás elmaradása miatt lehetséges, hogy a léghőmérséklet tovább emelkedett. A próbák során sikerült igazolni, hogy a rendszerben jellemzően megtalálható szöszös szennyeződés már 200-250 °C-os léghőmérséklet esetén felizzik, ill. belobban. Az így keletkező szikrákat a légáram az utastér felé viheti.

Ezt a tűzkeletkezési mechanizmust nem cáfolja a fővizsgát végző cég által hangsúlyozott tény, hogy a csatornában lévő alumínium szélzászló nem olvadt el, tekintettel arra, hogy az alumínium olvadáspontja 660 °C, azonban a tűz fentiekben bemutatott keletkezéséhez már 200-250 °C jelenléte is elegendő, ami az alumínium olvadáspontjának csak töredéke, és a tűz nem a légcsatornában keletkezett, hanem az utastérben, a légcsatornába nem is hatolt be, így az ott elhelyezkedő részek sértetlenek maradhattak.

A Vb ezért azt valószínűsíti, hogy a fűtési rendszer túlhevülése következtében a benne általában megtalálható szöszös szennyeződés felizzott, belobbant, és az így keletkező izzó anyagot a légáramlat az utastér felé vitte, ami ott tüzet okozott. A fűtési rendszer túlhevülését a védelmi berendezés érzékelte, a hőkioldó működött, azonban a fűtési áramkört a fegyverzetének korábbi rongálódása miatt nem volt képes megszakítani.

A szándékos tűzokozást teljes bizonyossággal nem lehetett kizárni, de a vizsgálat során ezt alátámasztó bizonyítékot nem sikerült feltárni.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

Az esetben részes személykocsi fűtési rendszerének biztonságát szolgáló berendezések az esetet megelőzően valószínűsíthetően nem voltak olyan állapotban, hogy a fűtőberendezés esetleges meghibásodása esetén hatékonyan beavatkozzanak a rendszer működésébe.

- A személykocsi fűtési rendszerének szabályozása nem működött, melynek következtében az túlmelegedett.
- A fűtési rendszer túlhevülését a beépített védelmi berendezés érzékelte, az olvadófémes biztonsági hőkioldó működött, azonban a fűtési áramkört a fegyverzetének rongálódása miatt nem volt képes megszakítani.
- A légcsatornában jelenlévő szennyeződés a jelen lévő hő hatására beizzott, s elősegítette a tűz kialakulását.

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

Az ülések fa szerkezetűek, amit a befűvott meleg fűtőlevegő közvetlenül melegít, szárít, így az utastérbe a forró levegő által befűjt izzó szennyeződés könnyen gyulladó anyaggal találkozott.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő egyéb tényezők

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb tekintettel az üzemmentartó által megtett intézkedésekre az esethez kapcsolódóan biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja.

4.1 Az esetet követően tett intézkedések

A MÁV-START Zrt az esetet követően a hasonló események bekövetkezési esélyének csökkentése érdekében több intézkedést tett.

- Rendelkezést hoztak arra vonatkozóan, hogy a 19-80, 20-80, valamint 39-80 sorozatú, tehát az esetben részes személykocsihoz hasonló fűtési rendszerrel rendelkező kocsiknál a fűtési rendszer zártságának biztosítása érdekében a megkerülő hideg és a meleg légcsatorna között lévő rés megszüntetésre kerüljön („V” csappantyú rés letakarása). A szerkezeti módosítás elvégzését követően a PT100-as hőérzékelő és az olvadó fémes hőkioldó valósabb légcsatorna hőmérsékletet érzékelnek.
- A műszaki szemle során tapasztaltakra alapozva intézkedés született arra vonatkozóan, hogy a légcsatornába beépített hőfokszabályzó hőkorlátozási értékét a korábbi 95°C-os értékről az általuk biztonságosabbnak tartott 70 °C-ra módosítják.
- A légcsatorna tapasztalt állapota miatt a jármű üzemmentartója úgy határozott, hogy a 20-80 sorozatú kocsik esetében megrendeli a fővizsga keretében a légcsatorna cseréjét. Ezen túlmenően felhívták a figyelmet a járművek K4-es jelű karbantartása alkalmával elvégzendő légcsatorna és légfűtő egység tisztítás elvégzésére is.
- A személykocsikba beszerelt biztonsági hőkioldó érintkezőjének a hegyét más anyagból készült érintkezőre cserélték, annak érdekében, hogy a zárlat során keletkezett hőnek jobban ellenálljon, nehezebben olvadjon el, s ezáltal jobb hatásfokkal eredményezze az áramkör megszakítását, egyben előírták annak szigorúbb ellenőrzését.

Budapest, 2015. június 30.

Kapocsi József
a Vb tagja

Karosi Róbert
a Vb vezetője

Chikán Gábor
a Vb tagja