



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## **ZÁRÓJELENTÉS**

**2017-0857-5**

**Vasúti baleset / Tűzeset gördülőállományban**

**Balatonkenese**

**2017. július 6.**

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: Kbtv.),
- 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 Kbtv. 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 Kbtv. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti infrastruktúrapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról szóló 2001/14/EK irányelv módosításáról (vasútbiztonsági irányelv) szóló uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten, valamint 2016. szeptember 1-étől a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) 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.

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.

## Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

**Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet**

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

[www.kbsz.hu](http://www.kbsz.hu)

[kbszvasut@itm.gov.hu](mailto:kbszvasut@itm.gov.hu)

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

---

## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
ERAIL	Az Európai Vasúti Ügynökség baleseti adatbázisa
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
MÁV-START Zrt.	Magyar Államvasutak Vasúti Személyszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság
VMKI KMSZ	Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat

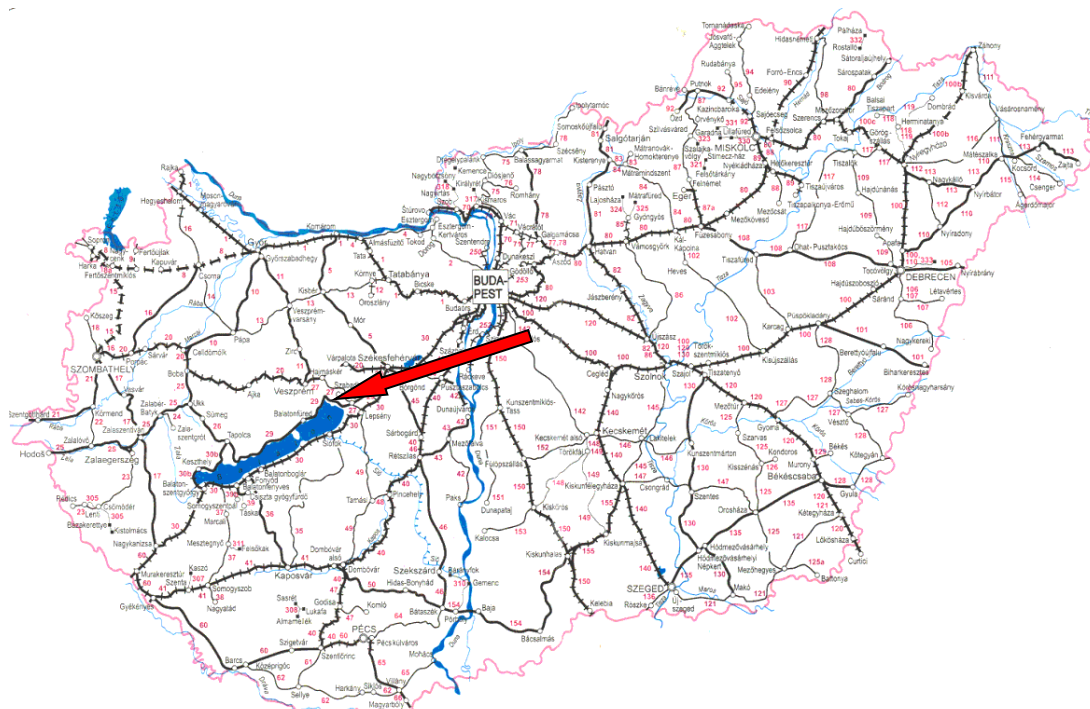
## TARTALOM

1.	TÉNYBELI INFORMÁCIÓK .....	9
1.1	Az esemény leírása .....	9
1.2	Következmények .....	9
1.3	A baleseti helyszín.....	10
1.4	Az infrastruktúra leírása .....	12
1.5	A járművek jellemzői .....	13
1.6	Az érintett személyek .....	14
1.7	Forgalmi körülmények .....	15
1.8	Érintett szervezetek .....	15
1.9	A munkaszervezés jellemzése .....	15
1.10	Szabályok és szabályzatok .....	15
1.11	Meteorológiai adatok.....	16
1.12	Az érintettek nyilatkozatai.....	16
1.13	Mentés, kárelhárítás.....	17
1.14	Próbák és kísérletek.....	17
1.15	Kiegészítő adatok .....	17
1.16	Összefüggésbe hozható események.....	17
1.17	Alkalmazott vizsgálati módszerek.....	17
2.	ELEMZÉS.....	18
2.1	Az esemény tényleges lefolyása.....	18
2.2	Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése .....	18
2.3	A túlélés lehetősége.....	19
2.4	Egyéb észrevételek .....	20
2.5	KÖVETKEZTETÉSEK .....	20
3.	MEGTETT INTÉZKEDÉSEK.....	21
4.	BIZTONSÁGI AJÁNLÁS .....	21
5.	ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK .....	21

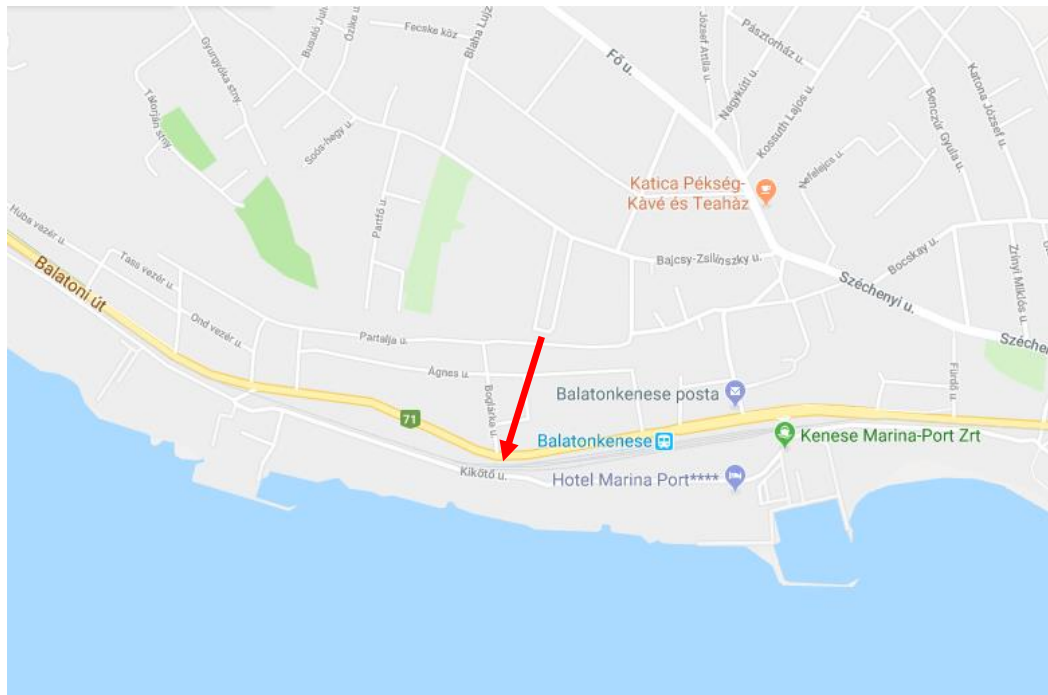
## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Eseményszám:</b>	2017-0857-5
<b>ERAIL azonosító:</b>	HU-5590
<b>Az eset kategóriája</b>	Vasúti baleset/ Tűzeset
<b>Az eset jellege</b>	Tűzeset gördülő állományban
<b>Az eset időpontja</b>	2017. július 6.09:53
<b>Az eset helye</b>	Balatonkenese
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	országos
<b>Mozgás típusa</b>	vonat / személyszállító / távolsági
<b>Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma</b>	0 / 0
<b>Pályahálózat működtető</b>	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
<b>Üzembentartó</b>	MÁV-Start Zrt.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország
<b>Érintett vonat száma</b>	1972
<b>Rongálódás mértéke (kárérték)</b>	31 046 210 Ft
<b>Vizsgálat jogi alapja</b>	2004/49/EK 19. cikk (2) a.

### Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye

## Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2017. július 6-án, 10:17-kor (a bekövetkezés után 20 perccel) jelentette a MÁV Zrt. Rendkívüli Helyzetek Irányítója.

- Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Kapocsi József	balesetvizsgáló
tagja	Chikán Gábor	balesetvizsgáló

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb 2017. július 6-án helyszíni szemlét tartott,

- megvizsgálta a helyszínen a balesetben érintett mozdonyt;
- meghallgatta az eseményben érintett mozdonyvezetőt.

A vizsgálat során a Vb

- megkérte és megkapta a vonat menetokmányait,
- megkapta és kiértékelte a menetíró regisztrátumot és az MFB adatait,
- információt kért és kapott a mozdony karbantartásáról,
- áttekintette az eseménnyel kapcsolatos utasításokat.

## Záró megbeszélés

A 2019. január 8-án megtartott záró megbeszélésen a MÁV- START Zrt. képviseltette magát.

## Az eset rövid áttekintése

2017. július 6-án Budapest-Déli és Tapolca között közlekedő 1972 sz. személyszállító vonatot továbbító 92 55 0418 327-6 psz. mozdony Balatonkenese állomáson kigyulladt.

A tűz a dízelmotor és a hűtőegység közötti térben keletkezett. A lánggal égés következtében a légszűrők és a turbófeltöltők közötti gumi elemek megsemmisültek. A tűz

a segédüzemi aggregátort, a nyomkarimakenő berendezés kábeleit, a WEBASTO Thermo fűtőkészüléket, a padlólemez alatt elhelyezett kábeleket, a géptéri kapcsolószekrényt és egyéb műanyag, gumi elemeket érintett.

A tűz keletkezését egyértelműen bizonyítani nem lehetett, de az valószínűsíthető, hogy a géptérbe tömítetlenség miatt beszívott éghető anyagot, vagy hirtelen fellépő meghibásodás miatt a géptérbe jutó valamilyen üzemanyagot (etilén-glikol hűtőközeg, esetleg gázolaj) a forró kipufogórendszer vagy más forró alkatrész meggyújtotta. A Vb felhívja a figyelmet, hogy a mozdony korszerűsítése során az átépítéskor elmaradt a padlólemez és a hidraulikus hajtómű közötti rések megszüntetése. Ezáltal fennállt a veszélye, hogy a géptérbe idegen anyag vagy akár gyújtóforrás is bekerülhetett.

A Vb biztonsági ajánlás kiadását nem tartotta szükségesnek.



# 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

## 1.1 Az esemény leírása

2017. július 6-án Budapest-Déli és Tapolca között közlekedő 1972 sz. „Tekergő” távolsági személyszállító vonatot Székesfehérvártól a 92 55 0418 327-6 psz. mozdony továbbította. A szerelvény 5db személy és 1db kerékpár szállító kocsiából volt összeállítva.

A vonat Balatonkenese állomásra 5 perc késéssel érkezett, ahol menetrend szerint megállt, majd az állomásról történő kihaladás közben a mozdonyvezető észrevette, hogy a mozdony gépterében tűz keletkezett.

A mozdonyvezető a tűz észlelése után azonnal gyorsfékezett, ennek következtében a vonat eleje a kijárat jelző után kb. 28 m-re állt meg. A dízelmotor leállítása és a mozdony áramtalanítása után a tűz oltását megkezdte. Az oltásban segédkezett a vonat egyik utasa és egy vasutas személy.

A jegyvizsgálók az utasokat a vonatról leszállították és biztonságos helyre kísérték.

A katasztrófavédelmet a tüzet észlelő utasok értesítették.

## 1.2 Következmények

### 1.2.1 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utazó	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	3	kb.200	-	-	-

### 1.2.2 Rakományban, poggyászban keletkezett kár

A rakományban, poggyászban kár nem keletkezett.

### 1.2.3 Vasúti járművekben keletkezett kár

A mozdony gépterében a dízelmotor és a hűtőegység közötti térben lévő segédberendezések, különböző kapcsolati elemek, vezetékek, vezérlőegységek a tűzben részben sérültek, illetve teljes mértékben megsemmisültek.

A kárérték összege: 31 046 210 Ft.

### 1.2.4 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A pályában és egyéb tartozékaiban nem keletkezett kár.

### 1.2.5 Egyéb vasúti kár

Az esemény következtében az 1972 sz. vonat Balatonkenesétől Tapolcáig elmaradt, 1 személyszállító vonat 16 perc késést szenvedett.

### 1.2.6 Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

## 1.2.7 Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

## 1.3 A baleseti helyszín

A Vb. helyszínre érkezésekor a vonatot az állomás második vágányán találta, a mozdonyt a szerelvényvel összekapcsolva. A mozdony eleje a kijárat jelző után kb. 28 m-re volt. A keletkezett tüzet a kivonuló tűzoltóegységek ekkorra eloltották és a felhevült elemeket visszahűtötték.

A helyszínen tartózkodtak a VMKI KMSZ tűzvizsgálói, az érintett vonat mozdonyvezetője és a MÁV Zrt. területi vasútbiztonság balesetvizsgálója.



3. ábra: vonat az eset után

### 1.3.1 A mozdony

A mozdonynak mindkét géptéri oldalablaka ki volt törve. Az alváz, futómű és a főgázolajtartályok tiszta állapotúak voltak. A tetőlemez külső felületén hőterhelés nyomait lehetett felfedezni a kipufogócső és a szellőzőventilátorok közötti területen. A féktuskók kopási állapota rendben volt, rendellenes melegedésre utaló elszíneződés azokon nem volt látható. A géptéri oldalrácsonk szűrőpaneljei a levegő számára jól átjárhatóak voltak. A CAT dízelmotor kipufogórendszerén, tömörtelenség, gázkifűvés nyomai nem voltak láthatók.

A géptérben lánggal égés nyomai a dízelmotor, a hűtőegység, és a hidraulikus hajtómű által határolt térben látszottak. A lánggal történő égési folyamat magas hőmérséklete miatt az itt elhelyezkedő berendezések, azok kapcsolati elemei túlnyomó részben megsemmisültek.

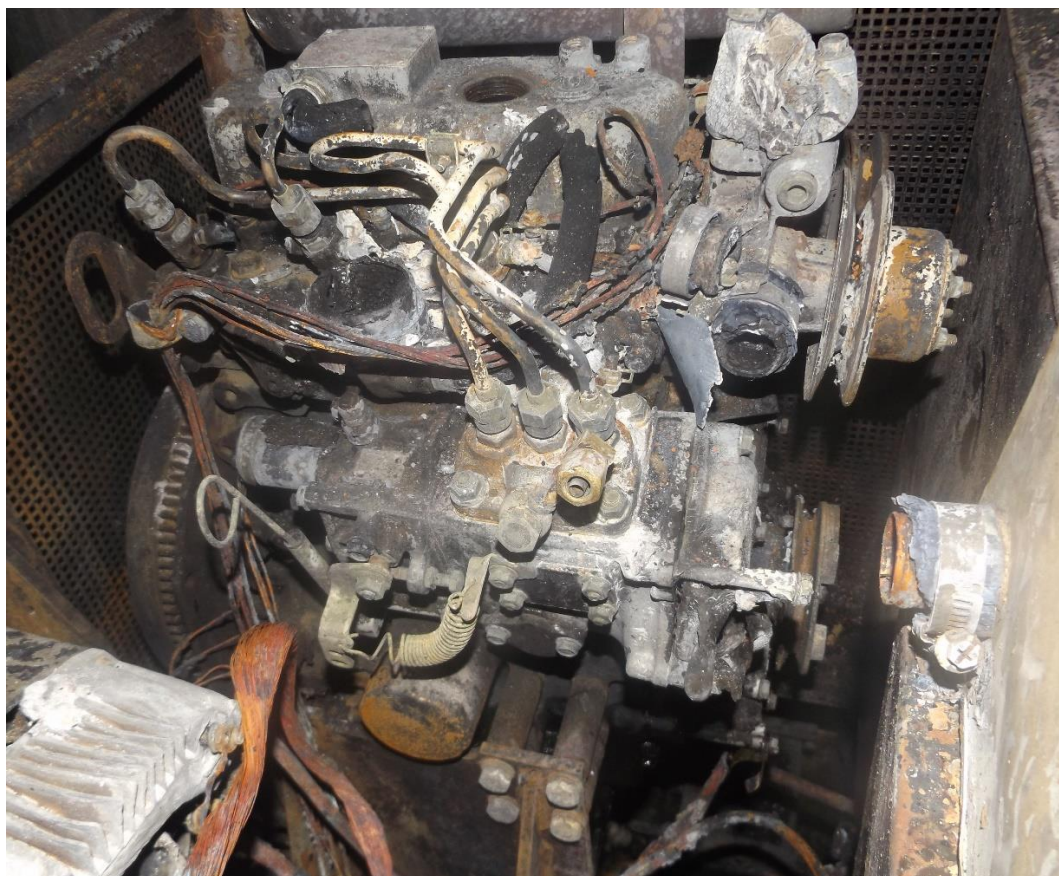
A mozdony tűzjelző berendezésének jelzésén kívül más védelmi berendezés nem lépett működésbe.

A géptérben a tüzelőanyag rendszer csőkötései rendben voltak, a VIPAK záró gyűrűk a hő hatására a csőcsatlakozásokra ráolvadtak 4. ábra.



**4. ábra: csőcsatlakozások I**

A fent említett térben a segédüzemi aggregátor vízhűtője, a hozzá csatlakozó vízcsövek, a hűtőventilátor, az üzemanyag szivattyú csövei összeégtek, részben megsemmisültek (5. ábra). Az aggregátor indítóakkumulátora összeolvadt, abból az elektrolit elfolyt. A WEBASTO Thermo fűtőkészülék égőfeje leolvadt.



**5. ábra: aggregátor motor**

A turbófeltöltők levegő szívóágának drótmerevítésű műanyag csövei részben elégték, a drótmerevítés, és az elszenesedett műanyag maradványok voltak fellelhetők (6. ábra). A levegősűrítőkhöz vezető csőszakaszok teljesen megsemmisültek, csak a drótmerevítés maradt meg.



6. ábra: égésnyomok a turbófeltöltők környezetében

A géptéri kapcsolószeletrény és az arra szerelt elemek, kapcsolók, nyomógombok, mérőműszerek összeégtek. Az alatta elhelyezkedő nyomkarima-kenőhöz vezető kábelek mindegyikéről a szigetelőanyag leégett. A nyomkarima-kenő berendezés vezérlőjében a kábelek és az alkatrészek összeégtek.

## 1.4 Az infrastruktúra leírása

### 1.4.1 Pályahálózati adatok

Balatonkenese középállomás a MÁV 29 számú Szabadbattyán és Tapolca egyvágányú, nem villamosított vonalán. A vasútvonal a Balaton északi partján fekszik, nyári időszakban jelentős személyforgalmat bonyolít le.

### 1.4.2 Állomási adatok

Az állomás négyvágányos, a III. vágány az átmenő fővágány, az I. vágány rakodóvágány.

### 1.4.3 A vasúti pálya

Az eseményben jelző- és biztosítóberendezés nem volt érintett.

<b>Ágyazat:</b>	tiszta zúzottkő
<b>Aljak:</b>	talpfa / betonalj
<b>Sínleerősítés:</b>	geo
<b>Sínek:</b>	48,0 kg/fm
<b>Illesztések:</b>	illesztéses
<b>Megengedett sebesség:</b>	80 km/h
<b>Megengedett tengelyterhelés:</b>	21 kN

### 1.4.4 Jelző- és biztosítóberendezések

Balatonkenese állomáson Dominó 55 típusú biztosítóberendezés üzemel, vonatbefolyásoló és vonatmegállító rendszer van kiépítve.

### 1.4.5 Kommunikációs eszközök

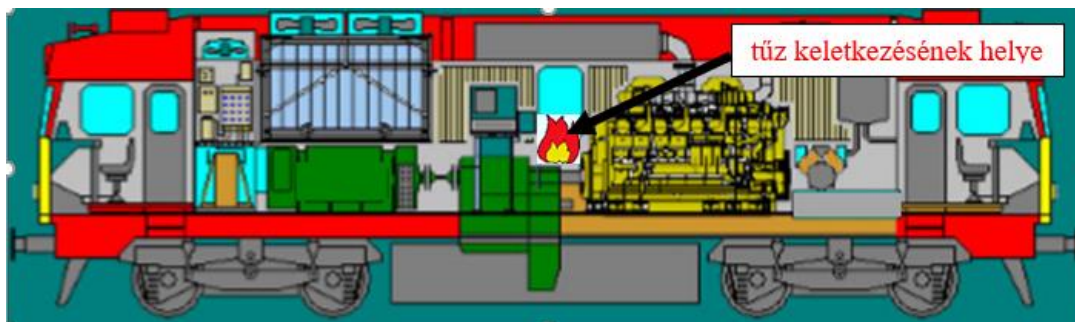
Az esemény során mobil telefon volt a kommunikációs eszköz.

## 1.5 A járművek jellemzői

<b>Vonatszám:</b>	1972
<b>Mozgástípus:</b>	személyszállító / távolsági vonat
<b>Mozdony:</b>	92 55 0418 327-6
<b>Útvonal:</b>	Budapest-Déli -Tapolca
<b>Kocsik:</b>	5 db 20-37, 1db 95-80
<b>Hossz:</b>	163 m
<b>Elegytömeg:</b>	247 t
<b>Fékezett tömeg:</b>	378 t
<b>Tényleges fékhatás:</b>	137%
<b>Előírt fékhatás:</b>	103%

### 1.5.1 A vonat mozdonya

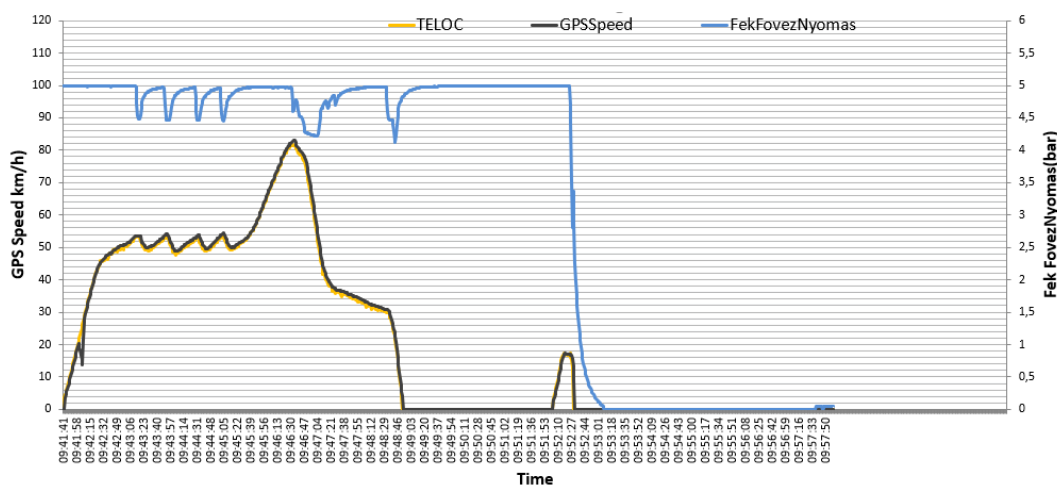
A 418 sorozatú mozdonyok korszerűsítésük folyamán áttervezésre és átépítésre kerültek. A mozdony hidrodinamikus hajtásrendszerű, az erőforrása egy CAT 3512 B HD SC típusú dízelmotor, amelyhez egy hidraulikus hajtómű kardántengellyel kapcsolódik. A hidraulikus hajtóműből a nyomatékot a kardántengelyek közvetítik a forgóvázakba épített tengelyhajtóműveken keresztül a kerékpárokhoz. A segédüzemi fűtőgenerátor kardántengellyel kapcsolódik a hidraulikus hajtóműhöz, ami a vonatfűtés és segédüzem villamosenergia ellátását biztosítja. A dízelmotor és a hidraulikus hajtómű által termelt hőmennyiség egy részének az elvezetésére kétkörös vízhűtőrendszer van kialakítva. A hőmennyiség leadása a vízhűtőkön keresztül történik, az ahhoz szükséges levegőáramlást a tetőre szerelt 2db ventilátor végzi. A ventilátorok fordulatszámát a melegvízköri és a hidegvízköri vízhőmérséklet függvényében a járművezérlő szabályozza. A hűtőfolyadék Etilénglikol és ioncserelt víz elegye, kristályosodási hőmérséklete  $-35^{\circ}\text{C}$ -ra van beállítva. A mozdonyba beépítésre került egy segédüzemi aggregátor, feladata a segédüzemi gépek villamos energia ellátása, az akkumulátorok töltése a CAT dízelmotor üzemén kívüli helyzetében. A hűtővíz fűtés körében egy WEBASTO Thermo típusú fűtőkészülék van szerelve. Feladata a CAT dízelmotor előmelegítése, vezetőállás fűtése, ha a CAT dízelmotor nem működik. A segédüzemi aggregátor gázolajellátása, a CAT dízelmotor résolajával töltött napi gázolajtartályból történik. A WEBASTO Thermo fűtőkészülék saját szivattyújával szívja a gázolajat a napi gázolajtartályból.



7. ábra: a mozdony jellegrajza

## 1.5.2 A vasúti járművek adatrögzítői

A mozdonyon TEL 1000 típusú és MFB adatrögzítők voltak, melyek a tüzesetkor jól működtek és kiértékelhetőek voltak.



8. ábra: a mozdony MFB regisztrátuma

Az adatrögzítőből az alábbi adatok állapíthatók meg (nullpont a megállás helye):

- 09:48:52-kor megállt a vonat Balatonkenese állomáson, majd 09:52:04-kor elindult,
- a vonat elérte a 17 km/h sebességet, majd a fővezetéknyomás csökkenésre 09:52:31-kor megállt,

Az MFB táblázatos adatai szerint az akkumulátor főkapcsoló 09:52:29-kor kikapcsolásra került.

A tűz által okozott sérülések miatt az MFB-n és a Tel1000 adatrögzítőn kívül más adatrögzítőkből (pl.: motor- vagy járművezérlés) adatokat nem lehetett kinyerni. Ezáltal az eseményt megelőzően a mozdony üzemére vonatkozó részletesebb információ nem áll rendelkezésre.

## 1.6 Az érintett személyek

### 1.6.1 A vonatok mozdonyvezetői

<b>Vonatszám:</b>	1972
<b>Kora:</b>	44 év
<b>Neme:</b>	férfi
<b>Mozdonyvezetői vizsgát tett:</b>	2002-ben
<b>Alapvizsga:</b>	érvényes

<b>Vonalismeret:</b>	érvényes
<b>Típusismeret:</b>	érvényes
<b>Orvosi alkalmasság:</b>	érvényes
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	07. 05-én 16 óra 16 perc (pihenőidővel megszakítva Budapest-Déli pályaudvaron)
<b>Előző szolgálat vége:</b>	07. 04-én 19 óra 51 perc

## 1.7 Forgalmi körülmények

Az eseményt megelőzően Balatonkenese állomásra az S1917 sz. vonat érkezett Balatonfüzfő irányából, ezután vált lehetségessé az 1972 sz. vonat továbbközlekedése.

## 1.8 Érintett szervezetek

A szervezetek és szervezeti kapcsolatok az eseményre nem voltak hatással.

## 1.9 A munkaszervezés jellemzése

A munkaszervezés az eseményre nem volt hatással.

## 1.10 Szabályok és szabályzatok

**MÁV Zrt. E1 utasítása az alábbiak szerint rendelkezik mozdonyoknál keletkezett tűz esetén**

*„7.3. Tűz vagy tűzre utaló jelenség (szokatlan szikrázás, füst, égési szag) esetén a mozdonyt azonnal üzemen kívül kell helyezni és a vonatot gyorsfékkezéssel meg kell állítani. Alagútban, hídon, továbbá két- vagy többvágányú pályán a szomszédos vágányokon tartózkodó vonat mellett a vasútvonalat keresztező országos villamos távvezeték től mért 40 m távolságon belül tilos megállni, ezeken a pályarészekeken a mozdonyvezető használhatja a vonat vészfékát hidaló rendszerét – ha van. Központi ajtóvezérlés esetén, megállás után az ajtónyitási engedélyt lehetőség szerint azon az oldalon kell kiadni, ahol az utasok kiszállása biztonságosabb. Jól működő hangosítás esetén ezt közleményben kell az utasok tudomására hozni, illetve fel kell hívni a figyelmüket a jelentkező balesetveszélyre.*

*7.3.1. Meg kell állapítani a tűz keletkezési helyét és terjedelmét. Ha arra mód van, az égő mozdony közeléből a veszélyeztetett járműveket és egyéb éghető anyagokat el kell távolítani.*

*7.3.2. A mozdony személyzete köteles a tűz oltására minden lehetőséget és eszközt felhasználni, a szükség szerinti kézi tűzoltó készüléket igénybe venni.*

*7.3.3. A biztonsági teendők megtétele után, a mozdonyon rendszeresített tűzoltó készülékkel (berendezéssel) a tűzoltást haladéktalanul meg kell kezdeni. Vízzel vagy habbal oltást villamosított vonalakon csak a villamos felsővezeték kikapcsolása és a földelés végrehajtása után szabad megkezdeni.*

*7.4. Állomáson, illetve vonalon keletkezett mozdonytüzet a mozdony személyzet haladéktalanul köteles a forgalmi szolgálattevőnek, vagy a forgalmi vonalirányítónak jelezni.*

*7.4.2. A jelzéssel egy időben a tűz oltását is el kell kezdeni.”*

**GY.1301-209/2011, rendelet M41 sorozatú vontatójárművek tűzeseteinek megelőzésére**

*1. Az elkövetkező időszakban „B”, illetve TOP END vizsgálatra leálló M41, M41k vontatójárműveknél a vizsgálat keretein belül el kell végezni a tömörtelen tengelyhajtóművek javítását, amennyiben szükséges Járműjavító Telephely bevonásával. El kell végezni a hidraulikus hajtómű körül lévő, a pályaszennyeződések géptérbe jutását megakadályozó „takarólemezek”, cseréjét.*

*A „nagy tisztítások” alkalmával a járműszekrényt kiemelt állapotában ellenőrizni kell a hidraulikus hajtómű körüli és a motor közötti védőlemez épségét. Szükség esetén javítani vagy pótolni kell.*

**GKT-2006-AA-015-b Karbantartási Utasítás 418-300 sorozatú dízelmozdonyok M, R, A vizsgálatához**

Sor-szám	A művelet leírása	Beállítási értékek, eszközök, vonatkozó rendeletek, dokumentációk	Esedékes			
			M	R	A	B
5.3.2.26	A géptéri oldalszellőző rácsok, valamint a dízelmotor melegvízköri és hidegvízköri hűtőinek kifúvatása száraz sűrített levegővel.	Áprilistól – októberig minden M vizsgálat során, egyébként R, A és B vizsgálat során		X	X	X
5.3.2.32	A mozdony külső-belső tisztaságának ellenőrzése <b>különös tekintettel a tűzveszélyt okozó olajszenyvezett, olajsárgképződésre hajlamos részekre.</b>	GTU-001-AA-0629	X	X	X	X

**Biztonsági adatlap Glikosam koncentrált fagyálló hűtőfolyadék**

2.2 Címkézési elemek(a, 1272/2008/EK szerint)  
Veszélyes összetevők: Etilénglikol (CAS:107-21-1)  
Tűzveszélyesség: III. fokozat, „C” osztály≥

9.1 Az alapvető fizikai és kémiai tulajdonságokra vonatkozó információ

Forráspont: ≥160 °C (ASTM D 1120)

Öngyulladás hőmérséklet: >400 °C (DIN 51794)

Lobbanáspont ≥120 °C (ISO 2719)

## 1.11 Meteorológiai adatok

Az esemény időpontjában nyári napos időjárás volt, gyenge észak-keleti légmozgással a levegő hőmérséklete +33 °C volt.

## 1.12 Az érintettek nyilatkozatai

### 1.12.1 A mozdonyvezető

A mozdonyvezető meghallgatása során elmondta, hogy az 1972 sz. vonatot Budapest-Déli pu. és Székesfehérvár állomások között egy villamos mozdonnyal továbbította, Székesfehérvár állomáson mozdonycserére került sor. A villamos mozdonyon leváltották, majd az útvonal további részére előkészített 418 327-6 psz. dízelmozdonyt átvette. A vonatával 5 perc késéssel indult tovább, Balatonkenese állomáson kitérő irányba járt be a II. vágányra. Az út során a mozdornál rendellenességet nem tapasztalt. Az ellenvonat megérkezése után felhatalmazták az indulásra, így a vonatával elindult. Rövid idő elteltével a tűzjelző berendezés hangjelzést adott. Ennek hatására a mögötte lévő géptérajtó ablakán a géptérbe nézett és ott lángokat látott. Azonnal gyorsfékezett és a mozdonyt leállította, áramtalanította. A vonat megállása után a vezetőálláson lévő porral oltóval a géptérbe ment és megkezdte a tűz oltását. Az égés következtében keletkezett nagy füst miatt a gépteret elhagyta. Időközben egy utas és egy vasutas személy porral oltó készülékeket hoztak a mozdonyhoz. Az utas a mozdony mellől a vasutas személy a vezetőálláson segédkezett az oltásban, de a tűz terjedelme miatt az oltás sikertelen volt. A testi épségük megóvása érdekében elhagyták a mozdonyt. A tűz oltását a mozdony mellől folytatták, próbálták oltóanyagot bejuttatni a géptérbe a szellőzőrácsokon keresztül, az első tűzoltóegység megérkezéséig.



### **1.13 Mentés, kárelhárítás**

A mozdonyvezető a vonata megállítása, a dízelmotor leállítása és az áramtalanítása után azonnal megkezdte a tűz oltását, melybe egy utas és egy további vasutas is bekapcsolódott. A tűzoltáshoz 7 db 6 kg-os porral oltó készüléket használtak fel, de az intenzív égés és annak nagy kiterjedése miatt az oltás sikertelen volt részükről.

A jegyvizsgálók az utasokat a vonatról eközben leszállították és biztonságos helyre kísérték.

A helyszínre kb. 10 óra 4 perckor érkeztek a tűzoltók és kb. 11 órára eloltották a tüzet, majd a felhevült elemeket visszahűtötték. A tűzoltáshoz a pétfürdői, a balatonfüzfői és a síófoki Katasztrófavédelmi Kirendeltségek, összesen 4 egységgel vonultak a helyszínre.

### **1.14 Próbák és kísérletek**

A Vb 2018.06.07-én kísérletet végzett a MÁV-START Zrt. székesfehérvári telephelyén lévő laboratóriumban, a 418 sor. mozdonyokon alkalmazott hűtőfolyadékban.

A próbához szükséges mintavétel a telephelyen bekevert hűtőfolyadékból történt, aminek a kristályosodási pontja  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$  ra volt beállítva. A mintaelegy a laboratóriumban elektromos melegítővel lett hevítve, kb.  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig.

A hevítés során többször sikerült az etilén-glikol gőzét gázlánggal meggyújtani, a keletkező vízgőz a gyújtólángot többször eloltotta.

### **1.15 Kiegészítő adatok**

Egyéb adatok ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

### **1.16 Összefüggésbe hozható események**

Hasonló, vagy az esettel összefüggésbe hozható eseményt a KBSZ korábban nem vizsgált.

### **1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek**

Az eseményvizsgálat során az általánostól eltérő vizsgálati módszerekkel a Vb nem élt.

## 2. ELEMZÉS

### 2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az 1. fejezetben tárgyalt bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

#### 2.1.1 Az esemény előtti történések

Székesfehérvár és Balatonkenese állomások között a vonattovábbítás során, a mozdony üzemében rendellenesség nem mutatkozott. 2014. május hónapban a mozdonyon dízelmotor cserét végeztek TOP END vizsgálatkeretében. A GY.1301-209/2011, rendeletben előírt hidraulikus hajtómű körül lévő „takarólemezek”, cseréjét, szükség esetén annak javítását vagy pótlását nem végezték el.

#### 2.1.2 Az esemény lefolyása

09:48:52-kor érkezett a vonat Balatonkenese állomásra (1.5.2).

09:52:04-kor indult tovább, az ellenvonat megérkezése után (1.5.2, 1.7).

A vonat az indulás után kb.17 km/h sebességre gyorsult fel, ekkor a tűzjelző berendezés hangjelzést adott. Ennek hatására a mozdonyvezető a géptérbe nézve tüzet észlelt, majd gyorsfékezett és az akkumulátor főkapcsolót kikapcsolta.

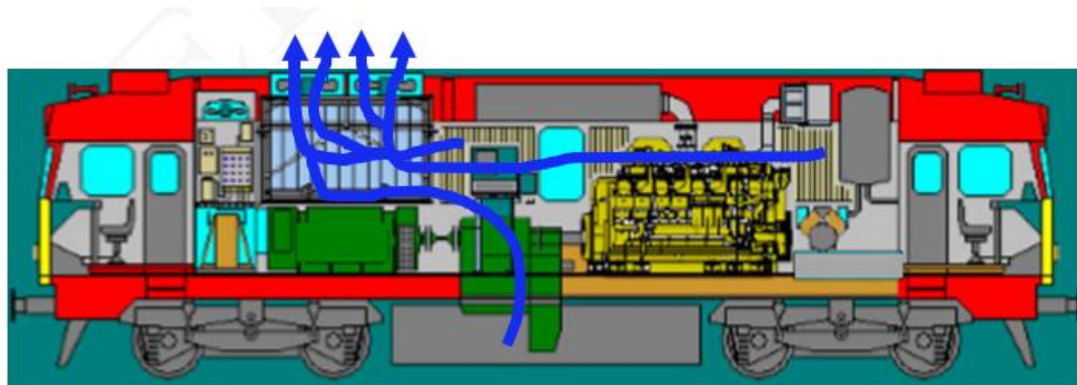
Az MFB másodperces adatai alapján 9:52:25-kor következett be a gyorsfékezés, az akkumulátor főkapcsoló kikapcsolása 9:52:29-kor történt meg, aminek következtében a dízelmotor leállt. A vonat 09:52:31-kor állt meg, a kijárat jelző után kb. 28m -re. (1.5.2, 1.12.1).

A mozdonyvezető a tűz oltását ezek után kezdte meg, majd a segítségére érkezőkkel azt tovább folytatta kb. 10:04-ig. (1.12.1, 1.)

A tűzoltóegységek a beavatkozást 10:04-kor kezdték meg és 11:00-kor fejezték be (1.13).

### 2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése

#### 2.2.1 A mozdony konstrukciója



9. ábra: hűtőlevegő áramlási útja

A hűtőegység felett a tetőn elhelyezett 2 db ventilátor a mozdonysekrény oldalán elhelyezett rácsokon, szűrőpanelokon a géptéren át a vízhűtőelemeken keresztül szívja a levegőt. Az átáramlott levegő a tetőventilátorokon keresztül távozik a szabadba. A mozdony géptere nem teljesen zárt: a hidraulikus hajtómű mellett rések vannak. Ebből adódóan a géptérbe nem csak szűrt levegő tud bejutni. A ventilátorok erős szívó hatása miatt az említett réseken keresztül idegen anyag vagy akár gyújtóforrás is bekerülhet a géptérbe.

## 2.2.2 A tűz keletkezése, terjedése

A géptérben az égésnyomokból következtetve megállapítható, hogy a tűz keletkezésének helye a dízelmotor és a hűtőegység közötti tér volt.

A villamos vezetékek és kábelek vizsgálata alkalmával nagy átmeneti ellenállásra utaló nyomokat, vezeték elvékonyodást, zárlatra utaló fémolvadékokat, „göböket” nem találtunk, védelmi berendezés nem lépett működésbe.

A segédüzemi gépek, az aggregátor alacsony nyomású és a WEBASTO Thermo fűtőkészülék gázolajrendszere részben megsemmisült. A berendezések napi gázolajtartályában lévő gázolaj a tüzet táplálva elégett. Ezen berendezések üzemén kívül voltak, ezért gyújtóforrásként nem jöhetnek számításba, a Vb véleménye szerint ezek a tűz következtében sérültek illetve semmisültek meg, amit a tűz terjedési iránya is alátámaszt.

A géptérben az éghető anyagok gyulladási hőmérséklete fölötti hőfokon, csak a kipufogórendszer (beleértve a turbófeltöltőt is) volt. Ezért valószínűsíthető, hogy ez gyújtóforrás lehetett.

A vizsgálat során felvetődött a hűtőfolyadék által okozott tűz, mint magyarázat is. A hűtőfolyadék etilén-glikol és ioncserélt víz elegye, az előírások szerint 45% etilén-glikol és 55% víz.

Az etilén-glikol lobbanáspontja kb. 120 °C, öngyulladási hőmérséklete 400-410 °C. A turbófeltöltők turbinaháza üzem közben elérheti, illetve meghaladhatja ezt a 400 °C körüli hőmérsékletet. A hűtőkör meghibásodása esetén, ha hűtőfolyadék kerül a felhevült kipufogó rendszerre, ott akár meg tud gyulladni. A hűtőfolyadékból a hő hatására a víz elpárolog és a visszamaradt etilén-glikol az öngyulladási hőmérsékletét elérve meggyullad. Ezen égési folyamat lehetőségét laboratóriumi körülmények között sikerült rekonstruálni (1.14.).

A Vb. erre a lehetőségre egyértelmű nyomokat nem talált, de erre nem is volt lehetőség, mert a hűtőrendszer csőcsatlakozásainak gumi kompenzátorai a tűzben megsérültek, a keletkezett sérülések miatt azokon az esemény előtti esetleges meghibásodások nem voltak vizsgálhatók.

A tűz keletkezési helyén haladó tüzelőanyag csövek még a tűz eloltását követően is tömörek maradtak, így ezekből kijutó éghető anyag a tüzet nem táplálhatta. A „napi gázolajtartály” – melynek tartalma a tűzben elégett – térben a tűz keletkezési helyétől távolabb helyezkedik el, annak terjedési irányában, így ez is csak a már kialakult tűz következtében sérülhetett meg, tovább táplálva a már kialakult tüzet.

Lehetőségként felmerült – és az üzembentartó tűzvizsgálata is ezt valószínűsítette – hogy az éghető anyag, de akár a gyújtóforrás is a mozdonyon kívülről, a szellőzőrendszer szívó hatására, a meglévő tömítetlen réseken jutott a géptérbe, és okozott tüzet, vagy éghető anyagként a nyomkarima kenő kenőanyaga játszott szerepet. A Vb bár nem tartja valószínűnek, de nem tudja kizárni ezt a lehetőséget sem.

Az égett terület vizsgálata során a tűzmintázatból megállapítható volt, hogy a ventilátorok szívóhatása következtében a kialakult tűz terjedésének iránya, géptér járólemez síkjától a hűtőegység felé volt. Ezen vonalba eső műanyag és gumi alkatrészek /csövek/ anyagvesztéssel járó égéssel megsemmisültek.

## 2.3 A túlélés lehetősége

Az eseményben közvetlen életveszély nem alakult ki, mivel a tűz keletkezését korán felfedezték. Az időbeni tűzjelzésnek, a mozdony személyzet helyes reagálásának és a körülmények szerencsés kimenetelének köszönhető, hogy a tűz nem terjedt át a mozdonyról a személykocsikra. Az utasok kimenekítése kellő időben megtörtént.

## 2.4 Egyéb észrevételek

A Vb egyéb észrevételt nem tett.

## 2.5 KÖVETKEZTETÉSEK

### 2.5.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényezők:

- a) a tűz keletkezésének pontos oka ismeretlen maradt,
- b) az valószínűsíthető, hogy a géptérbe tömítetlenség miatt beszívott éghető anyagot, vagy hirtelen fellépő meghibásodás miatt a géptérbe jutó valamilyen üzemanyagot (pl.: etilén-glikol hűtőközeg) a forró kipufogórendszer meggyújtotta.

### 2.5.2 Közvetett okok

A esemény bekövetkezésére, a közvetlen okokat előidéző tényezőket a Vb nem állapított meg.

### 2.5.3 Gyökérokok

Időben és térben távol lévő okok, amelyek a rendszer működésével kapcsolatosak a szabályozási környezetben és a biztonságirányítási rendszerben:

- a) a mozdony korszerűsítése folyamán az átépítéskor a padlólemez és a hidraulikus hajtómű közötti rések nem kerültek megszüntetésre, így a hűtőlevegő beáramlása a géptérbe, nem csak a szűrőrendszeren keresztül történt, ezért idegen anyag is bekerülhetett a géptérbe,
- b) a mozdony korszerűsítések az aggregátor és a WEBASTO Thermo fűtőkészülék gázolajellátását biztosító „napi gázolajtartály” beépítése megnövelte a tűzveszély kockázatát.

### 2.5.4 Egyéb kockázatnövelő tényezők

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezőt a Vb nem állapított meg.

### 2.5.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgálta, hogy

- a) a mozdonyvezető a tűzjelző berendezés hangjelzésére a vonatát azonnal megállította és a dízelmotort leállította,
- b) a rendelkezésére álló tűzoltó eszközökkel a tűz oltását késlekedés nélkül megkezdte,
- c) az utasok menekítése rendben megtörtént.

### 2.5.6 Tanulságok

Az ilyen jellegű események elkerülését szolgálhatja,

- a) a 418 sorozatú járművek gépterének alulról zárttá tétele.
- b) az aggregátor és WEBASTO Thermo fűtőkészülék napi gázolajtartályának a megszüntetése, a gázolaj tápellátás más módon történő megvalósítása.

### 3. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

MÁV Zrt. és a MÁV-START Zrt. által felállított vizsgálóbizottság hasonló esetek megakadályozása érdekében az alábbi intézkedéseket javasolta:

A mozdonyok gépterének tisztán tartása. A mozdony gépterébe alulról feljutó, gyújtó hatás bejutásának megakadályozása, a padlólemez és a hidraulikus hajtómű közötti hézagok zárttá tételével. A javasolt intézkedések a 418 sorozatú mozdonyokon részben el lettek végezve.

### 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen esetek a szabályok betartásával, valamint a MÁV Zrt. és a MÁV-START Zrt. által javasoltak végrehajtásával elkerülhetők, ezért biztonsági ajánlás kiadására nincs szükség.

### 5. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK


A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg.

A MÁV-START Zrt. a Zárójelentés Tervezethez azt a véleményét fűzte, hogy a keletkezett tűz túlságosan magasra lett helyezve és a nyomkarimakenő berendezés járólemez alatti részének megsemmisülése figyelmen kívül lett hagyva. A tűz ilyen körülmények között lefelé nem terjedhetett, a terjedés iránya a mozdony aljától, annak belseje felé volt egyedül lehetséges. A hűtőventilátorok által keltett légáramok iránya is ezzel megegyező.

A Vb a fent említetteket, mint lehetséges tűz keletkezési mechanizmust nem zárja ki, de kevésbé tartja valószínűnek. (A Zárójelentés-tervezet elemzés részében 2.2.2 pontban, mint egyik lehetőség említésre került.). Ennek okai:

- a tűz következtében keletkező izzó olvadékanyagok a járólemezre vagy annak síkja alá is kerülhetnek (pl. nyomkarimakenő csővezeték, a vasúti pályatest), így a magasabban kialakult tűz lefelé történő terjedése nem zárható ki
- a nyomkarimakenő kenőanyag tartálya felőli oldalon, a turbófeltöltő levegő szívóágának műanyag csőve csak részben, ettől távolabbi szívócső teljes mértékben elégett, ami a jelen pont alapján feltételezett tűz terjedési vonalától távolabb esik, lásd 6. ábra
- a nyomkarima kenő környékén olajszóródás, olajsár – ami az égésben mint éghető anyag szerepet játszhatott volna – nem volt tapasztalható.

Budapest, 2019. január 09.



Kapocsi József  
Vb vezetője



Chikán Gábor  
Vb tagja