



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS



2021-0132-5
(HU-10032)

Váratlan vasúti esemény / Jelzőmeghaladás
Pécel, 2021. február 14.

A szakmai vizsgálat alapelvei

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.

A vizsgálat megállapításai az annak folyamán elérhető és beszerzett bizonyítékok KBSZ által történő értékelésén alapulnak, figyelembe véve a tisztességes és elfogulatlan eljárás elveit. A balesetben érintett személyeket a zárójelentés csak az esemény idején betöltött munkakörük, feladatuk szerint nevezi meg.

A KBSZ 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.¹

A Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbt.);
- a Bizottság (EU) 2020/572 végrehajtási rendelete (2020. április 24.) a vasúti balesetkről és váratlan eseményekről szóló vizsgálati jelentések esetében követendő jelentéstételi struktúráról;
- 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 az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le.

A Kbt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/798 irányelve (2016. május 11.) a vasútbiztonságról szóló (a továbbiakban: vasútbiztonsági irányelv) uniós jogi aktusnak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.

¹a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 18.§ (1) és (6) bekezdése alapján

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

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

ECM	karbantartásért felelős szervezet (Entity in Charge of Maintenance) a nemzeti vasúti járműnyilvántartásba felvett, a vasúti jármű karbantartásért felelős olyan szervezet, amelynek a tevékenységére vonatkozó előírásokat a vasúti járművek karbantartási rendszeréről és a karbantartásáért felelős szervezetekről szóló 44/2020. (XI. 19.) ITM rendelet tartalmazza
ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa (az esemény ERAIL azonosítója a borítón a KBSZ azonosítója alatt zárójelben feltüntetett szám)
éberségi felhívás	az éberségi kürt megszólalása, amit bekapcsolt éberségi berendezésnél 15 km/h sebesség felett útarányosan vagy időarányosan kap a mozdonyvezető, és amit el kell kezelnie (lábpedállal vagy egy gomb megnyomásával), mert a kezelés elmaradása esetén a berendezés leold, azaz a vonóerő megszűnik, és kényszerfékezés következik be, az újbóli vonóerő-kifejtést pedig az éberségi berendezés mindaddig gátolja, míg a visszaállítás meg nem történt
jelfeladás	a vasúti pályába épített adatátviteli funkció, amely a közelített jelző jelzési képére utaló információt továbbítja a vezetőállásra
KBSZ	Innovációs és Technológiai Minisztérium Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
MMV	MMV Magyar Magánvasút Zrt.
psz.	pályaszám
RTI	RTI Railtrans International a.s.
téli időjárás	a MÁV Zrt. E.2. sz. Fékutasítása szerint téli időjárásnak kell minősíteni azt, ha a hőmérséklet 0 °C-nál alacsonyabb és a levegő nedves, párás, zúzmarás, havazik, vagy ónos eső esik, vagy ha a vasúti pályán összefüggő rétegben friss porhó van
TVB	MÁV Zrt. Területi Vasútbiztonság
Vb	Vizsgálóbizottság
vonatbefolyásoló	jelfeladásra kiépített pályaszakaszon a vonatbefolyásoló berendezés kapcsolatot tart a mozdony és a helyhez kötött főjelzők között, ilyenkor a vezetőállás-jelző megismétli a közelített főjelzőre vonatkozó előjelzést, azaz a közelített főjelzőnél alkalmazható megengedett maximális sebességre utaló színek és/vagy felirat jelenik meg, a mozdonyvezető pedig ennek megfelelően köteles a vonat sebességét szabályozni, illetve ha a mozdony "Megállj!" jelzést adó főjelző mellett haladt el, 15 km/h-nál nagyobb sebesség esetén a berendezés leold, azaz a vonóerő megszűnik, és kényszerfékezés következik be
ZSSK Cargo	Železničná spoločnosť Cargo Slovakia, a.s.

FÉKTECHNIKAI SZAKKIFEJEZÉSEK

általános fékút	Az a távolság, amelyen belül valamennyi vonat, a fékezés megkezdésétől gyorsfékezéssel megállítható, feltételezve azt, hogy: a fékezést a vonatra engedélyezett legnagyobb sebességről, a legkedvezőtlenebb körülmények közt kezdték meg, illetve hogy a vonat fékrendszere és megfékezettsége az előírásoknak megfelel.
fékezőszelep	A fékberendezés olyan szerkezeti eleme, melynek működtetésével a mozdonyvezető önműködő féknél a fővezeték nyomását, nem önműködő féknél a fékvezeték nyomását közvetlenül, vagy közvetett módon szabályozza. Valamennyi erre szolgáló részegység összessége a fékezőszelep, függetlenül attól, hogy maga az egység hány részegységre osztva lett elhelyezve a járművön.
féksúly	A jármű megfékezhettségét jellemző képzett szám. A járművek féksúlyának összege adja meg a vonat fékberendezésének hatásosságát gyorsfékezés esetén.
féksúlyszázalék	A jármű, vonat féksúlyának és tömegének százalékban kifejezett viszonyszáma. Nagyobb féksúlyszázalék nagyobb fékteljesítményt jelent. Megkülönböztetünk haladó vonat megállításához és álló vonat állva tartásához szükséges féksúlyszázalékokat.
fővezeték	Az önműködő légfék nyomásváltozással történő vezérlésére, és általában levegőellátására is szolgáló légvezeték. Alkalmas a vonat egységének pneumatikus ellenőrzésére is. A fővezeték névleges nyomása $5 \pm 0,1$ bar.
gyorsfékezés	Olyan fékezési mód, melynek során az önműködő légfék fővezeték nyomását az üzemi fékezéskor szokásosnál gyorsabban, és esetleg nagyobb mértékben csökkentik. Gyorsfékezés során működő tuskós vagy tárcsás fékkel működhet együtt egyéb kiegészítő fékberendezés (pl. sínfék, örvényáramú fék) is. Gyorsfékezést a mozdonyvezető fékezőszeleppel, vagy fékkontrollerrel kezdeményezhet.
kényszerfékezés	Olyan fékezési mód, melynek során az önműködő légfék fővezeték nyomása 3,2 bar alá csökken, de az nem a mozdonyvezető kezdeményezésére, vagy valamelyik vészfékberendezés működtetésének hatására jön létre.
tényleges fékút	Az a távolság, amelyet a vonat a vonal bármely szakaszán befut a fékezés megkezdésétől a megállásig. A tényleges fékút gyorsfékezés esetén az általános fékútnál kisebb, vagy egyenlő azzal.
üzemi fékezés	Olyan fékezési mód, melynek során az önműködő légfék fővezeték nyomását szabályozott mértékben, legfeljebb 3,2 bar-ra csökkentik. Üzemi fékezést kezdeményezhet a mozdonyvezető, a fékszámítógép, vagy az arra alkalmas vonatbefolyásoló berendezés. Üzemi fékezéskor az önműködő, vagy a nem önműködő légfék a hajtóműfékkel együtt is működhet, de nem működik egyidejűleg egyéb kiegészítő fékberendezés (pl. sínfék, örvényáramú fék).

TARTALOM

1.	ÖSSZEFOGLALÁS	7
2.	A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	8
2.1	A vizsgálat megindítása	8
2.2	A vizsgálat megindításának oka	8
2.3	A vizsgálat terjedelme és korlátai	8
2.4	A vizsgálóbizottság	8
2.5	Kommunikációs és konzultációs folyamatok.....	9
2.6	Együttműködés	9
2.7	Vizsgálati módszerek	9
2.8	A vizsgálat nehézségei.....	10
2.9	Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal	10
3.	AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE	11
3.1	Az esemény leírása.....	11
3.2	Az esemény időrendje.....	14
4.	AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	17
4.1	Személyek és szervezetek feladatai.....	17
4.2	A járművek és a műszaki berendezések	18
4.3	Emberi tényezők	22
4.4	Biztonsági eljárások	24
4.5	Összefoglalás.....	26
4.6	Korábbi hasonló események	26
5.	KÖVETKEZTETÉSEK.....	28
5.1	Összefoglalás.....	28
5.2	Megtett intézkedések	28
5.3	További észrevételek	28
5.4	Jól működő eljárások, gyakorlatok.....	28
5.5	Tanulságok	28
6.	BIZTONSÁGI AJÁNLÁS.....	29
6.1	BA2021-0132-5-01.....	29
7.	ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK.....	30
	MELLÉKLETEK.....	31
1. melléklet	Részlet a mozdony üzembehelyezési engedélyéből	31
2. melléklet	A 14523 sz. vonat regisztrátuma a teljes úton	32

1. ÖSSZEFOGLALÁS

2021. február 14-én 4 óra 35 perckor a 14523 sz. mozdonyvonat engedély nélkül meghaladta Pécel állomás „Megállj!” állású „D” jelű bejáratú jelzőjét, áthaladt a lezáratlan „SR1” jelű fél- és fényoszlopokkal biztosított vasúti átjárón, majd a végponti váltóköri körzetben, 384 méterrel a bejáratú jelző mögött megállt. Az esemény során személyi sérülés nem történt.

A vizsgálat során a Vb megállapította, hogy a mozdonyvezető a Pécel állomás „Megállj!” állású bejáratú jelzőjére egy sárga fényel előjelzést adó „229a” jelű térközjelzőnél, 1464 méterrel a bejáratú jelző előtt kezdett 88 km/h sebességről üzemi fékezésbe. Egy vezetéstechnikai hiba miatt a vonatbefolyásoló berendezés 855 méterrel a bejáratú jelző előtt, 71 km/h sebességnél kényszerfékezést váltott ki. A vonatbefolyásoló beavatkozásától a megállásig 1239 métert tett meg a mozdony, ami során $0,12 \text{ m/s}^2$ átlagos lassulásértéket ért el. Ez jelentősen elmaradt a mozdony üzembeküldési engedélyében szereplő, korábbi fékút-mérései alapján tapasztalt és elvárt értéktől. A mozdony fékberendezése az eset idején tehát nem működött megfelelően, nem volt alkalmas arra, hogy a mozdonyt az előírt általános fékúton biztonsággal megállítsa.

A vizsgálat során a Vb több próbát és kísérletet végzett, azonban a Covid-19 járvány kapcsán érvényben lévő utazási korlátozások miatt nem tudott részt venni a mozdonynak közvetlenül az eseményt követően, a tulajdonos-üzembeküldő által Pozsonyban, műhelyben végrehajtott vizsgálatán. Ez által a Vb számára ellehetetlenült a fékberendezés működésével kapcsolatban felmerülő műszaki jellegű hibák pontosabb feltárása.

A beszerzett bizonyítékok alapján a Vb az esemény ok-okozati tényezőjeként a fékberendezés egyszeri, nem reprodukálható és közelebbről nem meghatározható okból bekövetkező hibás működését azonosította, ami miatt a fékezés során a mozdonyon nem alakult ki megfelelő fékhatás.

A Vb az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezőket is azonosított, miszerint a mozdonyt helytelenül, nem a tényleges megfékezétségének megfelelő megengedett legnagyobb sebességgel üzemeltették, a fékberendezés kialakításából fakadó korlátozott gépmeneti engedélyezett sebesség a vezetőálláson pedig nem volt feliratozva.

Tanulmányként a Vb felhívja a figyelmet arra, hogy a 240 sorozatú mozdonyoknak az országos vasúti pályahálózaton, gépmenetben történő közlekedése esetére a MÁV Zrt. Műszaki táblázatok I. kötete (Gépészeti táblázatok) korlátozásokat tartalmaz a megengedett legnagyobb sebességre vonatkozóan.

Ezzel egyidejűleg az eset kapcsán a KBSZ biztonsági ajánlást ad ki a 240 sorozatú mozdonyok fékberendezésének hatósági felülvizsgálatára.

2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2021. február 14-én, 4 óra 56 perckor (a bekövetkezés után 21 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főirányítója.

A bejelentés alapján azonnali helyszíni szemlére nem került sor, de a későbbiekben beszerzett adatok alapján a KBSZ vezetője 2021. február 17-én szakmai vizsgálat megindításáról döntött.

2.2 A vizsgálat megindításának oka

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a Kbt. 7.§ (1) bekezdése alapján

1. *kivizsgálja a súlyos vasúti baleseteket;*
2. *kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket és váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint kissé más körülmények között súlyos balesetekhez vezethettek volna, mérlegelve*
 - a) *a baleset vagy váratlan vasúti esemény súlyosságát,*
 - b) *hogyan a rendszer egésze szempontjából jelentőséggel bíró eseménysorozat részét képezi-e,*
 - c) *a vasútbiztonságra gyakorolt hatást,*
 - d) *a pályahálózat működtetőit, a vasúti társaságokat, a nemzeti biztonsági hatóságokat, vagy a tagállamok megkereséseit;*
 - e) *hogyan a vizsgálat a biztonsággal kapcsolatos tanulságokkal szolgálhat-e.*

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. c) pont alapján került sor (összhangban az (EU) 2016/798 vasútbiztonsági irányelv 20. cikk (2) c. pontjával is), mert az esemény során bár személyi sérülés nem történt és anyagi kár nem keletkezett, de egy előzetes engedély nélküli jelzőmeghaladás ezek kockázatát hordozza, és az előfordulásuk a hálózaton rendszeres. A vizsgálattal, és a tanulságok levonásával lehetőség nyílik mérsékelni a vasúti közlekedés baleseti kockázatát.

2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai

A vizsgálat célja volt az esemény lefolyásának időrendi feltárása, a személyek tevékenységét és a műszaki berendezések működését befolyásoló emberi és technikai tényezők feltárása, a közvetlen és közvetett okok meghatározása, és végül a megelőzés érdekében biztonsági ajánlás megfogalmazása.

A jelen vizsgálat kiterjedt – a 2.8 fejezetben említett vizsgálati korlátokkal – az érintett vontatójármű féktechnikai paramétereinek az ellenőrzésére, valamint a járműtípus hazai pályahálózaton történő üzemeltetési feltételeinek vizsgálatára.

2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Duli Ádám	balesetvizsgáló
tagjai	Kapocsi József	balesetvizsgáló
	Chikán Gábor	balesetvizsgáló

A kijelölt Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges kompetenciákkal rendelkezett, ezért külső szakértő bevonására nem volt szükség.

2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb 2021. február 16-án utólag meghallgatta a mozdonyvezetőt. Az eseményt követően a Vb több alkalommal telefonon egyeztetett az érintett vasúti társaság vontatási és biztonsági vezetőjével, valamint az esemény bekövetkezése után a TVB helyszíni vizsgálatát lefolytató gépészeti szakértővel.

Zárójelentés-tervezet

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.,
- MMV Magyar Magánvasutak Zrt.,
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

részére.

A zárójelentés-tervezethez a záró megbeszélés megtartása előtt írásban észrevételt, kiegészítést, javaslatot tett az

- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

akik észrevételeik egyeztetése céljából a KBSZ által 2022. március 8-án tartott záró megbeszélésen is képviseltették magukat.

Az észrevételek többsége elsősorban kisebb pontosításokat tartalmazott, a zárójelentésben megfogalmazott következtetéseket nem érintette azonban az ITM Vasúti Hatósági Főosztály javaslata alapján a zárójelentés-tervezetben megfogalmazott levezetések nyomán a zárójelentés részeként a KBSZ biztonsági ajánlást adott ki (6.1 fejezet).

2.6 Együttműködés

Az eseményben érintett MMV Zrt. és a MÁV Zrt. a Vb által szükségesnek látott és kért adatokat rendelkezésére bocsátotta, az MMV Zrt ezen felül járműveivel rendelkezésre állt az elvégzendő vizsgálatokhoz.

2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálatokhoz a Vb felhasználta

- a 2021. február 14-én a MÁV Zrt balesetvizsgálói által végzett helyszíni szemle tapasztalatait (fényképfelvételeket, az elkészült előzetes jelentést);
- a mozdonyok a később, az üzemtartója által kiolvasott adatrögzítőjét;
- a mozdonyvezetőnek az MMV Zrt. által 2021. február 15-én tartott meghallgatásának jegyzőkönyvét és a Vb által 2021. február 16-án tartott, a 2.5 fejezetben is hivatkozott meghallgatását;
- a MÁV-Start Zrt. területi gépészeti szakértője által készített szakvéleményt;
- a vasúti hatóság által kiadott, az érintett mozdony magyarországi üzembehelyezésére engedélyt adó határozatot.

A vizsgálat során sor került próbákra, melyek tapasztalatait, mérési eredményeit a Vb a vizsgálatokhoz szintén felhasználta:

- 2021. február 16-án, Rákos állomáson az érintett 91 56 6240 104-0 pályaszámú mozdony pneumatikus fékberendezésének próbáira került sor;
- 2021. június 23-án, referenciavizsgálatként, a 91 56 6240 093-5 pályaszámú mozdonnyal (a vizsgált eseményben részes mozdonnyal azonos sorozatú mozdony) Rákos és Hatvan állomások között mozdonyvonati közlekedés során a fékberendezések, valamint az éberségi és vonatbefolyásoló berendezés próbáira került sor.

2.8 A vizsgálat nehézségei

Mivel a mozdony karbantartásért felelős szervezete a szlovákiai ZSSK Cargo vasúttársaság, a mozdony eseményt követő műhelyi vizsgálatára Pozsonyban került sor, a vizsgálaton azonban a Covid-19 járvány kapcsán még 2020-ban bevezetett, majd hosszú időn keresztül érvényben lévő beutazási korlátozások miatt a Vb nem tudott részt venni. A műhelyi vizsgálat módja és eredményei ismeretében (lásd: 4.2.4 fejezet) kijelenthető, hogy a pandémiás helyzet okozta külföldi utazási nehézségek ellehetetlenítették az eseményhez hozzájáruló, vagy azt esetlegesen előidéző, a fékberendezés működésével kapcsolatban felmerülő műszaki jellegű hibaokok feltárását.

2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal

A vizsgálat során az igazságügyi hatóságokkal való kapcsolattartás nem volt szükséges.

3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

3.1 Az esemény leírása

2021. február 14-én 4 óra 35 perckor a 14523 sz. mozdonyvonat engedély nélkül meghaladta Pécel állomás „Megállj!” állású „D” jelű bejárati jelzőjét, áthaladt a lezáratlan „SR1” jelű fél- és fénsorompóval biztosított vasúti átjárón, majd a végponti váltóköri körzetben, 384 méterrel a bejárati jelző mögött megállt. Az esemény során személyi sérülés nem történt.

3.1.1 Az esemény típusa

Az esemény típusa: **Váratlan vasúti esemény**

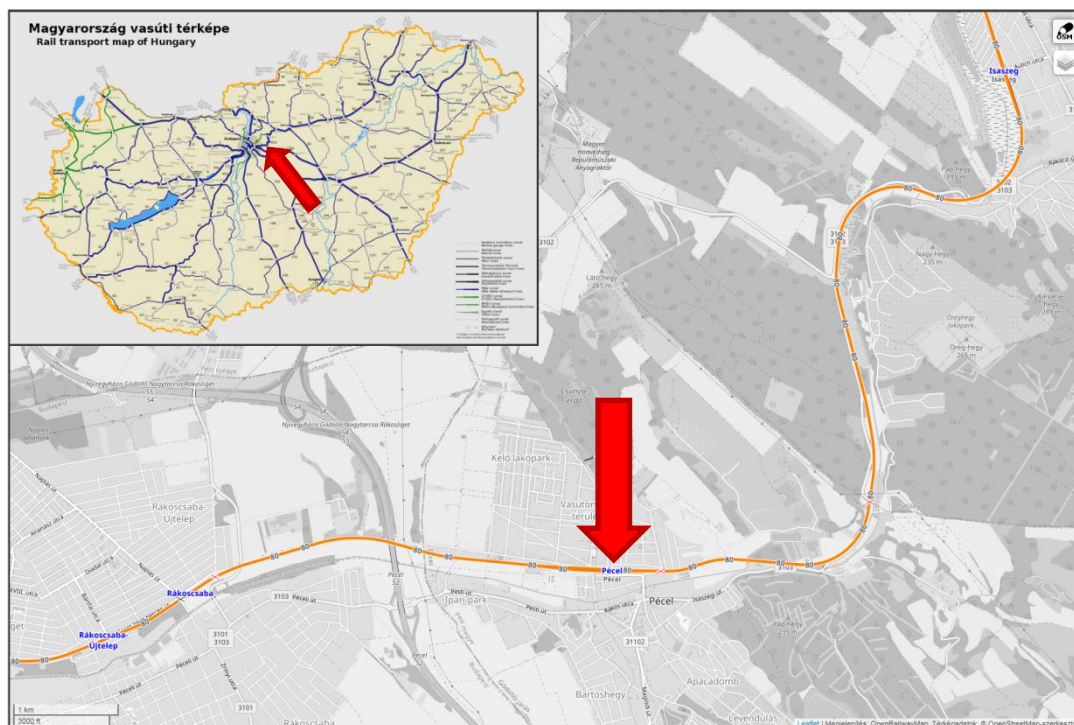
Az esemény jellege: **Jelzőmeghaladás**

3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2021. február 14. 4 óra 35 perc**

Helye: **országos vasúti pályahálózat
80 sz. vasútvonal**

Pécel állomás



1. ábra: az esemény helye (térkép: openrailwaymap.org)

3.1.3 Az esemény helyszíne

Pécel állomás az országos törzshálózat részét képező 80 sz. Budapest – Hatvan – Miskolc – Mezőzombor kétvágányú, villamosított vasútvonal középállomása. Az eset helyén, a végpont felől az állomást megelőző utolsó térközben a vasúti pálya a kezdőpont irányába lejt, a lejtés mértéke 0,7‰ és 5,3‰ között változik. A vasúti pályára engedélyezett sebesség 120 km/h. Az állomás végponti végén egy vasúti átjáró található, melyet az „SR1” jelű fény- és félsorompóval van biztosítva.

3.1.4 Meteorológiai adatok

Az eset idején csapadéktelen, csípős, hideg téli idő volt. Az esetet megelőzően éjszaka jobbra derült volt az ég, inkább csak a nyugati, illetve a keleti, északkeleti megyékben fordultak elő felhősebb körzetek, elvéve jelentéktelen hózáporral. Hajnalra általában -3 és -13 fok közé hűlt le a levegő. Az esethez közeli Aszódon reggelig -13,2 fok volt a legalacsonyabb mért hőmérséklet, 26 km/h-s maximális széllekeések mellett, a lehullott csapadék mennyisége nem érte el az 1 mm-t. Természetes éjszakai fényviszonyok mellett a távolbalátás nem volt korlátozott.

3.1.5 Következmények

A mozdonyon 1 fő mozdonyvezető teljesített szolgálatot, aki az eset során nem szenvedett sérülést. Az esemény során anyagi kár nem keletkezett. Az esemény során környezeti kár nem keletkezett.

3.1.6 Egyéb következmények

A vonat a megállás után 6 óra 10 perccig, összesen 105 percen át elzárta Isaszeg - Pécel állomásköz bal vágányát és végpont felől Pécel állomás III-IV. vágányait.

3.1.7 Érintett szervezetek és személyek

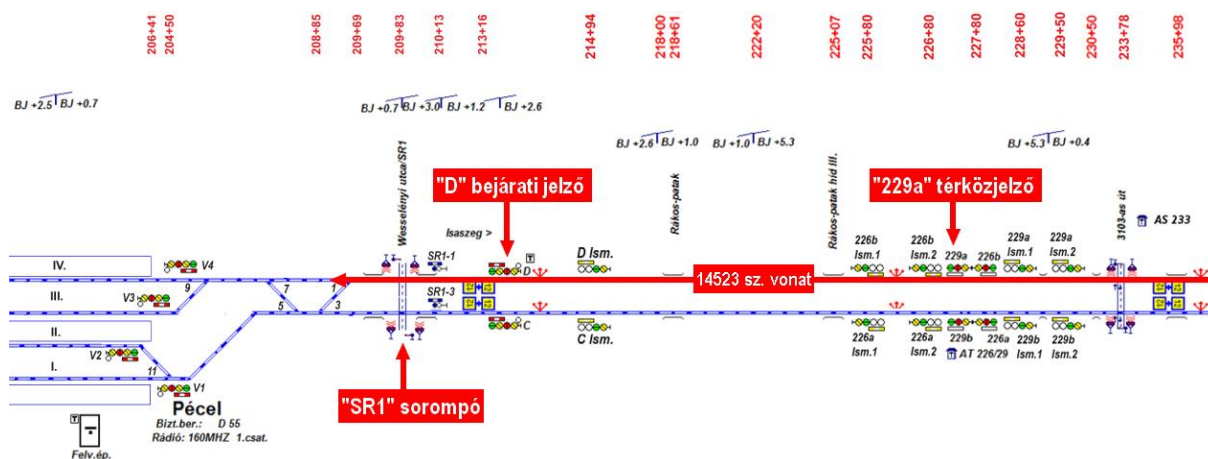
Az érintett vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

A 14523 sz. vonatot közlekedtető vasúttársaság, egyben a mozdonyvezető munkáltatója az MMV Magyar Magánvasút Zrt. (a fuvar szervező, RTI Railtrans International a.s. vasúttársaság magyarországi partnereként).

A 91 56 6240 104-0 psz. villamosmozdony tulajdonosa, üzemeltetője és egyben a mozdony karbantartásáért felelős szervezete a ZSSK Cargo Železničná spoločnosť Cargo Slovakia, a.s. vasúttársaság.

3.1.8 Az infrastruktúra

Pécel állomáson Domino 55 típusú biztosítóberendezés üzemel, az állomáshoz kapcsolódó nyílt vonalak önműködő térközbiztosító berendezéssel felszereltek. Az állomáson és az állomáshoz kapcsolódó kétvágányú nyíltvonali pályán a vonatbefolyásolás számára a jelfeladás ki van építve. Az eset idején a Rákos – Hatvan közötti központi forgalomirányító rendszer még nem üzemelt, a vonatforgalmat az egyes állomásokon szolgálatot teljesítő forgalmi szolgálattevők irányították. A vonalra érvényes általános fékkúttávolság 1000 méter.



2. ábra: az esemény közelebbi helye (részlet az Útvonalkönyvből)

A helyes, bal vágányon közlekedő 14523 sz. vonat által érintett és az eset szempontjából releváns jelzők, azaz a Pécel állomás bejáratú jelzőjére előjelzést adó „229a” jelű térközjelző a 227+80 sz. szelvényben, míg Pécel állomás „D” jelű bejáratú jelzője a 213+16 sz. szelvényben található. A két jelző közötti távolság tehát 1464 méter, ami a vonalra érvényes általános fékúttávolságnál jelentősen nagyobb.

3.1.9 A vonat

Az eseményben érintett volt a Tiszapalkonya-Erőmű – Štúrovo (Párkány) között közlekedő 91 56 6240 104-0 psz. mozdonyból álló 14523 sz. mozdonyvonat:

kocsiszám: 0 db
 hossz: 17 m
 elegytömeg: 84,5 t
 fékezett tömeg: 52 t
 előírt fékszázalék: 105%
 tényleges fékszázalék: 61%
megfékezettőség: nem megfelelő

14523[22394] M									5	---
A felkínált katalógus menetrendet a megrendelő nem fogadta el, azonnali menetrend alapján közlekedik.										105
VPE: 2021/91091/0										
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0.0	Tiszapalkonya-Erőmű					18	00	50/50		
2.3	▽Tiszaújváros	*	4				04			
5.4	Sajószöged-OVIT ipvk. pvh.		6				10	80		
7.8	Hejőkeresztúr	*	7				17	80		
4.4	Nyékládháza	^	4	18	21		51			
7.1	Emőd	^	5				56			
15.0	Mezőkeresztes-Mezőnyárád	*	9			19	05			
9.4	Mezőkövesd	^	6				11			
12.5	Füzesabony	*	9				20			
12.4	Kál-Kápolna	*	7				27			
6.9	Nagyút	*	4				31			
5.0	Ludas	^	4				35			
13.4	Vámosgyörk	^	7				42			
9.9	Hort-Csány	^	7				49	120		
11.0	Hatvan	*	7				56	120		
2.3	Hatvan B elágazás	*	2				58			
1.9	Hatvan A elágazás	*	1				59			
11.7	Aszód	^	8			20	07			
7.6	Babátpuszta forgalmi kitérő	*	6				13			
7.0	Gödöllő	^	5				18			
6.6	Isaszeg	*	5				23			
8.5	Pécel	^	6				29			
7.1	Rákosliget forgalmi kitérő	^	5				34			
5.7	Rákos	*	4				38			

3. ábra: a mozdonyvezető részére kiadott szolgálati menetrend (részlet)

3.2 Az esemény időrendje

A beszerzett bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

3.2.1 Az esemény előtti történések

2021.02.06.

Az eseményben érintett 91 56 6240 104-0 psz. mozdonyon a pozsonyi fűtőházban napi vizsgát hajtottak végre.

2021.02.13.

Az eseményben érintett mozdonyvezető 18 órakor kezdte meg a szolgálatát. Kollégájától Rákosszentmihályon vette át a korábban Szobnál belépő 44294 sz. rakott tehervonat továbbítását. A vonat az eseményben érintett mozdonnyal érkezett, mozdonycserére később sem került sor. A mozdonyvezető tehát szolgálata során végig a 91 56 6240 104-0 psz. mozdonnyal dolgozott.

2021.02.14.

A tehervonat továbbítása során, éjfél után, Hejőkeresztúrt elhagyva a vonatbefolyásoló hibát jelzett ki, melynek következtében a vonat kényszerfékezéssel megállt, és a mozdonyvezető közel fél órás hibaelhárítás után tudta folytatni az útját, a hiba pedig a továbbiakban nem jelentkezett (4.2.1 fejezet). A mozdonyvezető végül 1 óra 7 perckor megérkezett a 44294 sz. tehervonattal Tiszapalkonya-Erőműbe, ahonnan 14523 sz. mozdonyvonatként 2 óra 10 perckor indult vissza Szob felé. Nyékládházán menetirányváltás miatt vezetőállást kellett cserélni, majd a továbbiakban Pécel állomásig rendkívüli esemény nem történt. Az út során a vonat által elért legnagyobb sebesség 113 km/h volt.

3.2.2 Az esemény lefolyása

4:30:16	-2973m	89km/h	A mozdonyvezető 89 km/h sebességet elérve megszüntette a vontatást, majd a továbbiakban 87-89 km/h sebességet tartva haladt tovább.
4:31:19	-1464m	88km/h	A vonat elhaladt az egy sárga fényvel jelzést adó „229a” jelű térközjelző mellett, ezzel egy időben a mozdonyvezető a kiegészítő fék használatával fékezésbe kezdett.
4:31:20	-1439m	87km/h	A vonatbefolyásoló jelzése „MAX”-ról „0”-ra (nullára) váltott.
4:31:21	-1414m	87km/h	A mozdonyvezető éberségi felhívást kapott, amit 3 másodperc után kezelt el.
4:31:30	-1199m	83km/h	A mozdonyvezető újabb (sűrített) éberségi felhívást kapott, amit 1 másodperc után kezelt el.
4:31:39	-999m	76km/h	A mozdonyvezető újabb (sűrített) éberségi felhívást kapott.
4:31:42	-933m	73km/h	A mozdonyvezető az átmenő fék fékezőszelepével kb. 1,5 másodperc alatt 4,7 bar értékre csökkentette a fővezeték nyomását.

4:31:46	-855m	71km/h	Az elégtelen mértékű nyomáscsökkenés miatt a mozdonyvezető a harmadik (sűrített) éberségi felhívást nem tudta elkezdeni, ezért a vonatbefolyásoló kényszerfékezésbe kezdett, a fővezeték nyomása kb. 1 másodperc alatt 2,8 bar értékre csökkent.
4:31:51	-761m	68km/h	A fővezeték nyomása kb. 1 másodperc alatt 1,4 bar értékre csökkent, eközben a mozdonyvezető a kiegészítő féket feloldotta.
4:31:53	-719m	65km/h	A mozdonyvezető a kiegészítő féket működtette.
4:31:58	-636m	62km/h	A mozdonyvezető a kiegészítő féket feloldotta.
4:32:00	-603m	59km/h	A mozdonyvezető a kiegészítő féket működtette, eközben a fővezeték nyomása kb. 3 másodperc alatt 2 bar értékre nőtt.
4:32:14	-389m	49km/h	A fővezeték kb. 2 másodperc alatt leürült.
4:32:20	-312m	46km/h	A mozdonyvezető a kiegészítő féket feloldotta.
4:32:28	-214m	38km/h	A mozdonyvezető működtette a vészüzemi kapcsolót, ezért a főmegszakító kikapcsolt, az áramszedőt levezériődött.
4:32:51	0m	29km/h	A vonat 29 km/h sebességgel elhaladt Pécel állomás „Megállj!” jelzést adó „D” jelű bejárati jelzője mellett, ezt követően a vonatbefolyásoló jelzése „0”-ról (nulláról) „●”-ra (tömör nullára) váltott.
4:33:21	+216m	20km/h	A mozdonyvezető „Figyelj!” jelzést adott. (A jelzést az „SR1” jelű fél- és fényorompóval biztosított átjárón való áthaladásig folyamatosan adta.)
4:33:36	+291m	16km/h	A mozdonyvezető éberségi felhívást kapott.
4:33:47	+333m	10km/h	A vonat áthaladt a lezáratlan „SR1” jelű fél- és fényorompóval biztosított vasúti átjárón, melynek csapórudjai nyitott állapotban voltak és a fényjelző készülékek a közút felé villogó fehér jelzést adtak. Ekkor a mozdonyvezető az éberségi felhívást elkezdte, az átmenő fék fékezőszeleppel a féket feloldotta, megkezdődött a fővezeték töltése, ami így fokozatosan, összesen 18 mp alatt töltődött föl 5 bar értékre.
4:34:29	+381m	2km/h	A mozdonyvezető deaktiválta az elfoglalt vezetőállást, a vonatbefolyásoló kényszerfékezésbe kezdett, a fővezeték nyomása több ütemben, először kb. 4 másodperc alatt 2,8 bar, majd kb. 7 másodperc alatt 2 bar értékre csökkent.
4:34:34	+384m	0km/h	A vonat 384 méterrel a „D” jelű bejárati jelző mögött megállt.
4:34:48	+384m	0km/h	A mozdonyvezető működtette a kiegészítő féket, majd betekerte a kéziféket, illetve MENET-ről átkapcsolt TOLATÁS üzemmódba, amivel eltörölte a vonatbefolyásoló „●” jelzését, helyette a vonatbefolyásoló „- - -” jelzésre váltott.

3.2.3 Az eseményt követő történések

Az eseményt követően a TVB által lefolytatott helyszíni szemle során a területi gépészeti szakértő a mozdonyvezető közreműködésével megvizsgálta a fékberendezés működését. A próbák során a fékberendezés bizonytalanul üzemelt (4.2.4 fejezet), ezért 6 óra 59 perckor megállapításra került, hogy a mozdony az állomásról csak hidegen továbbítható.

Ezt követően a mozdonyt vonatba sorozva Rákos állomásra továbbították, ahol 2021. február 16-án a Vb a mozdonyt szemrevételezte (4.2.1 fejezet) és a pneumatikus fékberendezés próbáit végezte el (4.2.4 fejezet). Ezután az MMV a mozdonyt visszajuttatta az RTI-nek, akik tájékoztatták a ZSSK Cargo-t a Pécelen bekövetkezett váratlan vasúti eseményről, illetve javításra utalták a mozdonyt egy áramszedőhiba miatt. A pozsonyi fűtőházban az áramszedő javítása mellett elvégezték a mozdony fékberendezésének állóhelyzeti működéspróbáit (4.2.4 fejezet), majd a mozdonyt újra üzembe helyezték és vonat továbbítási feladatokat adtak neki.

2021. június 23-án a Vb egy 240 sorozatú mozdonnyal Rákos és Hatvan állomások között mozdonyvonatként közlekedve referenciavizsgálatokat tartott (4.2.4 fejezet). A próbafutás eredetileg az eseményben érintett 91 56 6240 104-0 psz mozdonnyal történt volna, de azt a próbára tartva Štúrovo-ból visszafordították a pozsonyi fűtőházba, transzformátorolaj szivárgás miatt.

2021. július 26-án a Rákoshegy állomásra bejáró 45298-1 sz. vonat 91 56 6240 104-0 psz. előfogatú mozdonyának (a jelen vizsgált eseményben érintett mozdony) alvázánál tűz keletkezett. A tüzet a tűzoltóság fékezte meg, személyi sérülés nem történt. A KBSZ azonnali helyszíni vizsgálatot tartott, melynek során megállapítást nyert, hogy a tűz az akkumulátor szekrény mögött keletkezett. A szekrény belsejében tűzre utaló nyomok nem voltak. A mozdony gépterében a belső burkolatok egy része elégett, a mozdony alján kábelek borításai égtek meg. A tűz keletkezési okát egyértelműen feltárni nem volt lehetséges, legnagyobb valószínűséggel a mozdony alján felgyűlt olajsár kapott lánggra féktuskó szikrától. A nagy mennyiségű olajsár kialakulásában szerepet játszhatott a tűz keletkezési helye fölötti transzformátorolaj szivárgás is.



4. ábra: a 240-104 psz. mozdony 2021. július 26-án, Rákoshegyen

4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

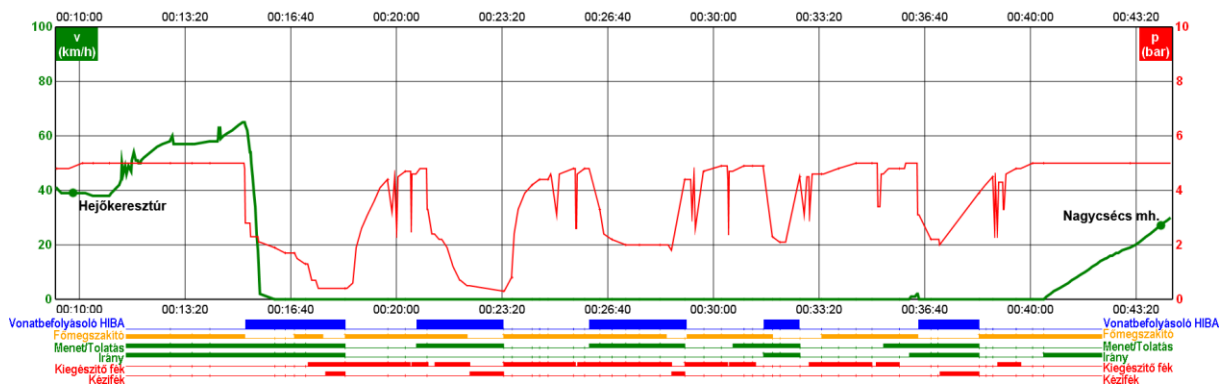
4.1 Személyek és szervezetek feladatai

4.1.1 A mozdony karbantartása

A vasúti járművek üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos vizsgálatáról és hatósági nyilvántartásáról szóló 31/2010. (XII. 23.) NFM rendelet 25. § (1), (2) és (3) bekezdése értelmében az üzembehelyezés vagy a hálózaton való használat előtt valamennyi járműnek rendelkeznie kell egy karbantartásért felelős szervezettel (ECM). A karbantartásért felelős szervezet karbantartási rendszere révén köteles a jármű állandó biztonságos üzemi állapotáról gondoskodni. A vasúti hatóság 2012. szeptember 25-én UVH/VF/5107/2012. iktatószámom kiadott üzembehelyezési engedélye szerint az érintett mozdony esetén ez a szervezet a ZSSK Cargo.

A rendelkezésre álló információk szerint az esemény előtt a mozdonyon utoljára 2021. február 6-án, a pozsonyi fűtőházban végeztek karbantartást, úgynevezett napi vizsgát. A téli időjárásra való tekintettel a napi vizsgálatok során a jellemző átvizsgáláson kívül ideális esetben a fékberendezésen és a sűrített levegős egyéb berendezéseken a jégdugók kialakulásának megakadályozása érdekében a légtartályok és a csőhálózat víztelenítését, a csőhálózatba épített szűrők tisztítását, a mechanikai elemek jégtelenítését is elvégzik. Az érintett mozdonyon elvégzett pontos vizsgálatokról és karbantartásokról részletes információ nem áll a Vb rendelkezésére, azonban a mozdonyt ekkor a dokumentumok szerint üzembiztos állapotban forgalomba adták. Ez után, az eseményben érintett mozdonyvezető szolgálatának megkezdéséig bekövetkezett meghibásodásról a Vb nem szerzett tudomást.

Az eseményben érintett mozdonyvezető szolgálatában a 44294 sz. vonat továbbítása során 0 óra 15 perckor Hejőkeresztúr és Tiszaújváros állomások között a nyílt vonalon a vonatbefolyásoló hibát jelzett ki („Err”). Ekkor a fővezeték leürült, a vonat pedig 65 km/h sebességről, 386 méter befutott út alatt, 0,42 m/s² átlagos lassulással, kényszerfékezéssel megállt. Ezután a mozdonyvezető hibaelhárításba kezdett, többszöri sikertelen próbálkozás után végül 0 óra 40 perckor, mintegy 25 perc veszteglés után tudott továbbindulni úgy, hogy a MENET/TOLATÁS kapcsolót TOLATÁS üzemmódba kapcsolta. Tiszapalkonya-Erőműbe történő megérkezést követően a mozdonyvezető visszakapcsolt MENET üzemmódba, majd a hiba a továbbiakban nem jelentkezett.



5. ábra: a vonatbefolyásoló rendellenes működése a 44294 sz. vonat továbbítása közben
(zölddel: sebesség, pirossal: fővezeték nyomása)

A vonatbefolyásoló tehát ez esetben látszólag indokolatlanul avatkozott be. Ezért a hiba jellegéből fakadóan kijelenthető, hogy a szolgálat során később, Pécel

állomásnál bekövetkező jelzőmeghaladás jellegű váratlan vasúti esemény bekövetkezésére és lefolyására ez nem volt hatással, ott ugyanis az indokolt esetben is megtörtént a beavatkozás (lásd: 4.2.3 fejezet).

4.2 A járművek és a műszaki berendezések

4.2.1 A mozdony műszaki állapota

2021. február 16-án Rákos állomáson a Vb megtekintette az eseményben érintett mozdonyt. A szemlén a Vb az alábbiakat tapasztalta:

A vezetőállásokon a kezelőszervek nem voltak magyarul feliratozva, és a szlovák feliratozás is hiányos volt. Az egyik vezetőállás mennyezeti részén a csapadékvíz a befolyt. A feljáró- és a géptér ajtók működtetése nehézkes volt. A géptér transzformátorlajjal szennyezett volt. A vonatbefolyásoló berendezés és a fékberendezés kiiktatási lehetőségein (sem a villamos kapcsolón, sem a levegős váltókon) nem volt plomba.

Összességében a mozdony általános műszaki állapota elhanyagoltként volt jellemezhető.

4.2.2 A fékberendezés és a vonatbefolyásoló berendezés

A mozdony DAKO típusú légfékberendezéssel van felszerelve. Az önműködő fékberendezés üzemszerű működtetésére vezetőállásonként 1-1 db DAKO BS-2 fékezőszelep szolgál, továbbá vezetőállásonként 1-1 db kiegészítő fékezőszelep van beépítve. A mozdony 1db LTR 24 típusú kormányszeleppel van felszerelve.

A mozdony MIREL VZ1 03 típusú vonatbefolyásoló berendezéssel van ellátva. A berendezés az EVM pályaoldali berendezésekkel kompatibilis. A berendezés egyszeri automatikus öntesztet végez a bekapcsolásakor, ha pedig egyfolytában, 24 órát meghaladóan üzemel, akkor automatikusan újra öntesztet végez el.

Közvetetten, az adatrögzítő adataiból megállapítható, hogy az esemény idején fék kiiktatva nem volt, valamint hogy a vonatbefolyásoló működött, kiiktatva az sem volt. A mozdonyvezető elmondása szerint a vonatnemváltó az eset idején a legnagyobb fékhatást biztosító P állásban volt.

4.2.3 A fékberendezés és a vonatbefolyásoló berendezés működése

A Vb bekérte és kiértékelte a mozdony adatrögzítőjét. Ez alapján a mozdonyvonat tényleges fékútja 88 km/h sebességről a megállásig 1860 méter volt. A fékezés különböző fázisait az alábbi táblázat foglalja össze:

A fékezés különböző fázisai és a fékezési módok		Sebesség-csökkenés	Megtett út	Átlagos lassulás
I. fázis	mozdonyvezető üzemi fékezése kiegészítő fékkel	17 km/h	621 m	-0,18 m/s ²
II. fázis	kényszerfékezés a kiegészítő fék működése mellett	25 km/h	545 m	-0,22 m/s ²
III. fázis	kényszerfékezés a kiegészítő fék feloldása után	38 km/h	655 m	-0,1 m/s ²
IV. fázis	kifuttatás a vonatbefolyásoló és a fékek feloldása után	8 km/h	39 m	-0,03 m/s ²

A fenti táblázatból kiolvasható, hogy a mozdonyvezető először lassító fékezésbe kezdett, majd a kényszerfékezés bekövetkezésének hatására az addigi gyenge fékhatás enyhén növekedett, azonban később, a kiegészítő fék feloldásával az egyébként sem jelentős értékről a továbbiakra még inkább lecsökkent.

A kényszerfékezést a mozdonyvezető által vétett vezetéstechnikai hiba miatt (részletesen lásd: 4.3.2 fejezet) a vonatbefolyásoló 855 méterrel a bejáratú jelző előtt váltotta ki az önműködő légfékberendezés működtetésével. A vonatbefolyásoló beavatkozásától számított fékút – ami biztonságilag meghatározó és összevethető más adatokkal – 71 km/h sebességről a megállásig 1239 méter volt. Ez alatt a mozdony $0,12 \text{ m/s}^2$ átlagos lassulást ért el:

Fékezési mód (II. – III. – IV. fékezési fázis)	Sebesség-csökkenés	Megtett út	Átlagos lassulás
kényszerfékezés (a vonatbefolyásoló beavatkozásától a megállásig)	71 km/h	1239 m	$-0,12 \text{ m/s}^2$

A mozdony üzembehelyezési engedélyéhez mellékelt fékútmérési jegyzőkönyvben (1. melléklet) foglaltak szerint az egyedül közlekedő mozdony a különböző mérések során a fékberendezéseivel $0,57\text{-}0,58 \text{ m/s}^2$ átlagos lassulást tudott elérni. Ebből az értékből kiindulva a kényszerfékezés során 71 km/h sebességről kb. 340 méter befutott út alatt meg kellett volna tudnia állni.

Az érintett vasútvonalon 120 km/h az engedélyezett sebesség, amihez 1000 méter általános fékúttávolság társul, tehát gyorsfékezésnél (kényszerfékezésnél) a tényleges fékútnak ennél kevesebbnek kell lennie.

Az alapján, hogy a kényszerfékezés bekövetkezése és a fővezeték leürülése után a kiegészítő fék feloldásával csökkenni tudott a fékhatás, valamint hogy a kényszerfékezés során elért lassulás átlagos értéke jelentősen elmaradt a mozdony korábbi fékútmérései alapján elvárt értéktől, kijelenthető, hogy a mozdony fékberendezése az eset idején nem működött megfelelően, nem volt alkalmas arra, hogy a mozdonyt az előírt általános fékúton biztonsággal megállítsa.

4.2.4 Próbák, vizsgálatok

Pécel (helyszíni vizsgálat)

2021. február 14-én a helyszíni vizsgálat során a területi gépészeti szakértő meggyőződött arról, hogy valamennyi fékberendezés beiktatott és megfelelő állásban volt, a féktuskók fékező helyzetben megfelelően felfeküdtek a kerekek futófelületeire. A vonatbefolyásoló berendezés beiktatott állapotban volt.

Ezután a mozdonyvezető közreműködésével megvizsgálták a fékberendezés működését. Megállapításra került, hogy a mozdony önműködő fékje nem működött üzemszerűen, az a próbák során bizonytalanul üzemelt. Az átmenő fékezőszelepet kezelve alkalmanként kialakult a 4 bar fékhengernyomás, azonban egyes esetekben csak 2 bar fékhengernyomás vagy alacsonyabb érték volt leolvasható a fékhenger (forgóváz) nyomásmérőről. A jelenség mind a két oldali átmenő fékezőszeleppel előfordult. A próba során a kiegészítő fékezőszeleppel történő fékezés megfelelő volt. Az átmenő fék feloldása egyes esetekben nem volt teljes értékű, kb. $0,5\text{-}0,7$ bar fékhengernyomást mutatott a nyomásmérő, ekkor a fékek érezhetően fogtak. A forgóvázakban lévő fékberendezés mechanikus részei megfelelően működtek.

A helyszínen tapasztalt fékműködés bizonytalansága miatt, illetve a mozdonyvezető helyszíni jegyzőkönyvben tett állításai alapján a mozdony további közlekedését a TVB csak hideg állapotban engedélyezte.

Rákos (utólagos vizsgálat)

A Vb által 2021. február 16-án, Rákos állomáson a 91 56 6240 104-0 pályaszámú mozdony pneumatikus fékberendezésének újabb próbáira került sor. A pneumatikus fékberendezések próbáinak eredménye:

- a főlégtartály feltöltése után a légsűrítő P1 nyomása 10 bar, a P2 nyomása 8,8 bar volt;
- a fővezetékben feltöltés után a nyomás 5,2 bar volt;
- a kiegészítő fékberendezések és az önműködő fékberendezés közötti kétülékes visszacsapószelep tömörségvizsgálatára került sor, tömörtelenség nem volt tapasztalható.

Önműködő fék próbái:

- az üzemi-fékezés II. fokozatban a fővezeték nyomása 4,8 bar, a fékhengernyomás 1,5 bar volt;
- az üzemi-fék III. fokozatban a fővezeték nyomása 4,6 bar, a fékhengernyomás 1,6 bar volt;
- az üzemi fékezés utolsó fokozatában a fővezeték nyomása 3,6 bar, a fékhengernyomás 3,8 bar volt;
- gyorsfék állásban a fővezeték nyomása 0 bar, a fékhengernyomás 3,8 bar volt.

Kiegészítő fék próbái:

- teljes fékezés állásban a fékhenger nyomása 4,2 bar értékű volt;
- az oldás rendben történt.

A próbák során tehát az önműködő fék és a kiegészítő fék is megfelelően működött, hibás működésre utaló jelet a Vb nem tapasztalt. Többször az önműködő fékberendezés és a kiegészítő fék egyszerre lett működtetve, megvizsgálva, hogy a köztük lévő kettős visszacsapószelep instabil állapotba tud-e kerülni. A próbák során ezt az állapotot nem sikerült létrehozni.

Pozsony (műhelyi vizsgálat)

Miután az MMV a mozdonyt visszajuttatta az RTI-nek, akik tájékoztatták a ZSSK Cargo-t a Pécelen bekövetkezett váratlan vasúti eseményről, illetve javításra utalták a mozdonyt egy áramszedőhiba miatt, a pozsonyi fűtőházban elvégezték az áramszedő javítását, valamint ezzel együtt a mozdony fékberendezésének állóhelyzeti működéspróbáját hajtották végre, ami során rendellenes működést nem tapasztaltak.² A fékberendezés részegységeinek vizsgálatára, a fékrendszer megbontására nem került sor. Mivel a működéspróba során a mozdony nem mutatta a fékberendezés meghibásodásának jeleit, azt egyéb intézkedések megtétele nélkül újra üzembe helyezték és vonat továbbítási feladatokkal látták el.

Rákos – Hatvan (futópróba)

A Vb által 2021. június 23-án a 91 56 6240 093-5 pályaszámú mozdonnyal (a vizsgált eseményben részes mozdonnyal azonos sorozatú mozdony) Rákos és Hatvan állomások között 14557-2 sz. mozdonyvonatként közlekedve a fékberendezések, valamint az éberségi és vonatbefolyásoló berendezés próbáira került sor, referenciavizsgálatként. Az út során lefolytatott próbák a következők voltak (a vonatnemváltó P állásában):

² Az RTI által – az MMV-n keresztül – a Vb részére megküldött írásos tájékoztatás alapján.

Próba leírása (a próba során kialakult maximális fékhengernyomás leolvasott értékével)	Sebesség-különbség	Mért fékút	Átlagos lassulás
1. fékezés csak átmenő fékkel, megállás gyorsfékezéssel 120 km/h-ról: ($p_{max, fékhenger} = 3,8 \text{ bar}$)	120km/h	1057 m	-0,53m/s ²
2. fékezés csak átmenő fékkel, megállás gyorsfékezéssel 100 km/h-ról ($p_{max, fékhenger} = 3,8 \text{ bar}$)	100km/h	899 m	-0,43m/s ²
3. fékezés csak kiegészítő fékkel, megállás kiegészítő fékkel 100 km/h-ról ($p_{max, fékhenger} = 3,9 \text{ bar}$)	100km/h	591 m	-0,65m/s ²
4. fékezés kiegészítő fékkel, majd átmenő fékkel is: <i>fék stabilan működött</i> ($p_{max, fékhenger} = 2,8 \text{ bar}$)	42km/h	389 m	-0,52m/s ²
5. fékezés átmenő fékkel, majd kiegészítő fékkel is: <i>fék stabilan működött</i> ($p_{max, fékhenger} = 3,4 \text{ bar}$)	54km/h	584 m	-0,49m/s ²
6. fékezés átmenő fékkel majd a fékhengerek oldása oldókarokkal: <i>fék feloldott</i> ($p_{max, fékhenger} = 3 \text{ bar}$)	–	–	–
7. fékezés kieg. fékkel majd a fékhengerek oldása oldókarokkal: <i>fék feloldott</i> ($p_{max, fékhenger} = 3,9 \text{ bar}$)	–	–	–
8. kényszerfékezés vontatás közben az éberségi berendezés beavatkozásával: <i>beavatkozott</i>	26km/h	288 m	-0,46m/s ²
9. kísérlet vontatva fékezésre: <i>lehetséges volt</i>	–	–	–
10. lassítás a kerekes kézfék használatával: <i>lehetséges volt</i>	13km/h	229m	-0,11m/s ²

Az 1. és 3. sorszámú próbák során a Vb a vizsgált eseményben részes mozdony (a próbamozdonyal azonos sorozatú mozdony) üzembhelyezési engedélyéhez mellékelt fékútmérési jegyzőkönyvben (1. melléklet) foglaltakhoz képest nagyjából (10%-os hibahatáron belül) egyező fékutat, azonban a 2. sorszámú próba során attól jelentősen eltérő, körülbelül harmadával hosszabb fékutat mért. A kettős visszacsapószelep instabil állapotát a 4. és 5. sorszámú próbák során nem sikerült létrehozni. A 6. és 7. sorszámú próbák során a fékhatás kialakulása után a fékhengernyomás az oldókarral csökkenthető volt. A 8. sorszámú próba során az éberségi felhívás nyugtázásának elmaradása esetén a vonatbefolyásoló kényszerfékezést kezdeményezett. A 9. sorszámú próba során a vontatva fékezés lehetséges volt. A 10. sorszámú próba során kizárólag a kézfék használatával gyenge, de mérhető fékhatást lehetett kialakítani.

4.2.5 Környezeti tényezők

A mozdonyvonat közlekedése során a tartósan -10 °C körüli léghőmérséklet a levegős fékrendszerre nézve már fagyveszélyt jelent. Ezért az E.2. sz. Fékutasítás 0 °C-nál alacsonyabb környezeti hőmérséklet esetére többletelőírásokat tartalmaz a vonali ellenőrző (V) fékpróba vonatkozóan, ami a vonat indulás előtti fékpróbája során megvizsgált önműködő légfékberendezése hatásosságának vizsgálatából áll. Az utasítás szerint 0 °C-nál alacsonyabb környezeti hőmérséklet esetén, legalább 30 percenként V fékpróbát kell tartani, ha egyéb okból az önműködő légfékkel nem fékeztek. Ha a mozdonyvezető az utasítás szerint végrehajtott V fékpróba során a fékezés megkezdése után meggyőződött arról, hogy a vonat, jármű megfelelő módon lassul, akkor a légféket fel kell oldania. Ha fékhatás nincs, vagy az nem az elvártak megfelelő, akkor gyorsfékeznie kell.

Tekintettel arra, hogy a vonat továbbítása során a mozdonyvezető több ízben is (forgalmi okokból) az önműködő fékkel fékezett, illetve az eseményt megelőzően az utolsó ilyen fékezés kb. 8 perccel korábban történt (2. melléklet), a V fékpróba elvégzése – a súrlódásos fék működőképességéről való meggyőződés érdekében – nem volt esedékes. Ettől függetlenül a fékcsövekben a legutolsó fékezés óta eltelt 8 percen belül keletkezhetett jégdugó, vagy kritikussá növekedhetett a korábbi fékezések során a működést még éppen nem gátoló jegesedés.

4.3 Emberi tényezők

4.3.1 Emberi és egyéni jellemzők

A mozdonyvezető (férfi, 46 éves) munkaköre ellátására egészségügyileg alkalmas volt, a munkaköréhez és az eseményben érintett 14523 sz. vonat továbbításához szükséges vizsgái érvényesek voltak.

Szolgálatát több nap pihenő után, 2021. február 13-án este 18 órakor kezdte Rákosszentmihály állomáson. Feladata kollégája leváltásával egy Szob felől érkező rakott tehervonat már beüzemelt vontatójárművének átvétele, majd a vonat továbbítása volt Tiszapalkonya-Erőműbe, ahonnan a géppel mozdonyvonatként kellett visszatérnie. A váltáskor rendellenességre nem hívták fel a figyelmét.

A mozdonyvezető az eset idején körülbelül 3,5 év szakmai gyakorlattal rendelkezett, több dízelmozdonyra és több villamosmozdonyra volt típusismerete, valamint az országos vasúti pályahálózaton számos vonalra volt vonalismerete. Jelen szolgálatában egy viszonylag hosszabb, körülbelül egy éves kihagyás után kellett újra 240 sorozatú mozdonnyal dolgoznia, bár korábban rendszeresen dolgozott a típussal, így elmondása szerint nem okozott gondot a gép kezelése.

4.3.2 A mozdonyvezető tevékenysége

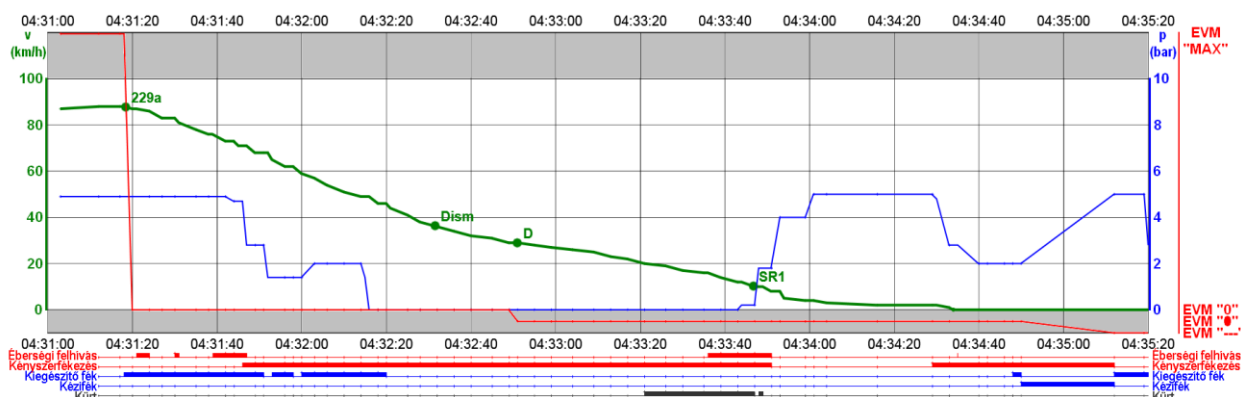
A mozdonyvezető szolgálatában a vonatbefolyásoló korábbi hibájának elhárítása után (4.1.1 fejezet), a 14523 sz. mozdonyvonat továbbítása során rendkívüli esemény nem történt. Menet közben többször kellett lassítania, általában átmenő fékkel fékezett közepes fékfokozatokon, de előfordult, hogy a kiegészítő féket használta. Elmondása szerint egyszer sem tűnt úgy neki, hogy a fékhatás nem lenne megfelelő. Hatvannál utolért egy lassabb vonatot, ezért a folyamatos haladás érdekében a sebességét mérsékelte, 80-90 km/h körüli sebességgel próbált haladni.

Mivel a Pécel állomás bejáratú jelzőjére előjelzést adó „229a” jelű térközjelzőn egy sárga fény volt, elmondása szerint fékezést kezdeményezett az átmenő fék fékezőszelepének 3-4. fokozatán, de nem érzett megfelelő fékhatást. Ezután a legnagyobb üzemi fékhatást biztosító pozícióba állította a fékezőszelepet, de továbbra sem érzett megfelelő fékhatást, ezért gyorsfékezést alkalmazott. Ekkor ránézett a fékhengerek nyomásmérőjére, amiről 1,5-2 bar fékhengernyomást olvasott le. Ez elmaradt a mozdonytípusnál elérhető maximális 4 bar nyomástól, ezért a kiegészítő fék fékezőszelepét is a legnagyobb fékhatást kifejtő pozícióba állította, miután megdöbbenésére a fékhengernyomás visszaesett 1 bar körüli értékre. Ezek után vészkapcsolóval kiüzemelte a mozdonyt (a főmegszakítót kikapcsolta, az áramszedőt levezérelte), majd a vörös jelző melletti elhaladást követően a továbbiakban a felmerülő akadályokra figyelt. A lezáratlan útátjárót megpillantva az azon való áthaladásig „Figyelj!” jelzést adott. Megállás után a járművet újra beüzemelve, valamint a kiegészítő fékkel befékezve a fékhengernyomás a maximális, 4 bar értékű volt.

A Vb kiolvastatta, majd kiértékelte a jármű adatrögzítőjét, melynek eredménye (lásd: 6. ábra) a mozdonyvezető által elmondottaknak csak részben felel meg:

A mozdonyvezető a „229a” jelű térközjelzőnél, azaz 1464 méterrel a bejáratú jelző előtt kezdett fékezni a kiegészítő fék használatával. Ez után két sűrített éberségi felhívást kapott, amiket elkezelt. Sűrített éberségi felhívásnál a harmadik és minden további felhívás nyugtázása csak akkor hatásos, ha a fővezeték nyomása már 4,5 bar vagy az alatti értékre csökkent. A mozdonyvezető a harmadik sűrített éberségi felhívásra az átmenő fék fékezőszelepével megkezdte a fővezeték nyomásának csökkentését 4,7 bar értékig, azonban mivel a nyomáscsökkenés

mértéke nem volt elégséges, az éberségi felhívást nem lehetett elkezdeni, így a vonatbefolyásoló berendezés kényszerfékezést váltott ki. A kényszerfékezés bekövetkezése után a mozdonyvezető a fékezőszeleppel megkísérelte a féket feloldani, ezért ideiglenesen kismértékben megnőtt a fővezetéknyomás, de a vonatbefolyásoló érvényben lévő kényszerfékezési parancsa miatt 2 bar fölé nem emelkedett. Időközben a mozdonyvezető a kiegészítő fék fékezőszelepevel két ízben oldott és befékezett, míg végül az átmenő fékkel gyorsfékezett (ekkor a fővezeték leürült), majd a kiegészítő féket pedig feloldotta, illetve röviddel ez után a főmegszakítót kikapcsolta, az áramszedőt levezérelte, és a továbbiakban ily módon közelített a „Megállj!” állású jelző felé. A „Megállj!” állású jelző mellett vonatával elhaladt, majd a lezáratlan útátjáró előtt „Figyelj!” jelzést adott. Amikor az útátjárón áthaladva a mozdony sebessége 16 km/h alá csökkent, a vonatbefolyásoló éberségi felhívást adott, majd miután elkezdte azt, továbbá a fékezőszelepet „menet” vagy „töltő-oldó” állásba állította, feszültség alá került a fővezeték légkibocsátó EP szelepje, amely elzárta a fővezetékét (megszűnt a levegőkiáramlás és elkezdett feltöltődni), azaz az önműködő fék oldási folyamata kezdődött el. A fővezeték feltöltődését követően, még a tényleges megállás előtt a mozdonyvezető deaktiválta az elfoglalt vezetőállást, amire a vonatbefolyásoló ismételt kényszerfékezésbe kezdett, majd a vonat megállt. Ekkor gondoskodott az állvatartásról, működtette a kiegészítő féket, majd betekerte a kéziféket, illetve szabálytalan kezelésként MENET-ről átkapcsolt TOLATÁS üzemmódba, amivel eltörölte a vonatbefolyásoló „●” (vörös) jelzését.



6. ábra: a mozdony regisztrátuma a megállás előtti utolsó 2 km-en
(zölddel: sebesség, késsel: fővezeték nyomása, pirossal: vonatbefolyásoló jele)

Vezetéstechnikai hibák a fékezés során

A mozdonyvezető fékezési tevékenysége során vezetéstechnikai hibát vétett. A bejárati jelzőre előjelzést adó térközjelzőn „Megállj!” állású főjelzőre utaló előjelzést kapott, ami után a fővezeték nyomását nem kellő mértékben csökkentette, ez pedig a mozdony kényszerfékezéséhez vezetett. Ez egyrészt átmeneti figyelmetlenségre utal, másrészt a kényszerfékezés bekövetkezése után a fékberendezés kezelőszerveinek további, logikátlan módon történő kezelése enyhe zavarodottságra, esetleg pánikra utalnak. A mozdonyvezető akár elvesztette helyzeti tudatosságát, és nem ismerte fel, hogy a vonatbefolyásoló beavatkozott, akár tudatos kezeléseket hajtott végre, mindenesetre a fékhatást elégtelennek ítélve látszólag össze-vissza, pánikszerűen próbált a különböző fékberendezések működésére hatni. Ez a zavarodottság azonban végeredményben az esemény bekövetkezését nem befolyásolta, a vonatnak az időben bekövetkező kényszerfékezés hatására a mozdonyvezető tevékenységétől függetlenül meg kellett volna állnia a „Megállj!” állású bejárati jelző előtt.

4.4 Biztonsági eljárások

4.4.1 A vonat megfékezettsége

A vonatok biztonságos megállíthatóságához a megfékezetté megengedett legkisebb mértékét féktáblázatok írják elő. A megfékezetté igényt ezek a táblázatok féksúlyszázalékban adják meg. Ez a követelmény vonalanként, vonalrészenként és sebességenként eltérő. A 14523 sz. mozdonyvonat részére kiadott szolgálati menetrend (3. ábra) szerint a vonat előírt féksúlyszázaléka 105%, az ehhez tartozó sebességi csoportja a 80 sz. vasútvonalon 120/120 km/h. A beállított vonatnemváltó állás „O”, azaz P 52 tonna feliratozott féksúlynak megfelelő volt. A mozdony feliratozott saját tömege 84,5 tonna, ezzel a tényleges féksúlyszázalék 61% volt, azaz a vonat megfékezetté az adott sebességi csoporthoz nem volt megfelelő.

A MÁV Zrt. Menetrendi segédkönyv II. kötetében található, a vasútvonalakon alkalmazandó fékszázalékokat tartalmazó táblázat szerint (7. ábra) a 80 sz. vasútvonalon a legnagyobb lejtő Isaszeg és Aszód között található, aminek megfelelően a fékszázalék megállapítására mért lejtő ezen az útvonalon 8‰. A mértékadó lejtő alapján egy 61%-os megfékezetté vonat 90 km/h sebességi csoportba tartozik.

A MÁV Zrt. E.2. sz. Fékutasítás alapján a vonatok a menetrendjében előírt legnagyobb sebességre kell megfékezni, és ha a vonat menetrendjében előírt legnagyobb sebességre a tervezett közlekedés egész útvonalára, vagy annak egy szakaszára nincs megfékezve, akkor az egész útvonalra, vagy annak egy szakaszára alkalmazható kisebb sebességről – a vonatot közlekedtető vasúti társaság közlése alapján – a vonatszemélyzetet írásbeli rendelkezéssel kell értesíteni.

Mivel tehát a vonat megfékezetté nem volt biztosított, a szolgálati menetrendjét a 14523 sz. vonatnak már vagy aszerint kellett volna kiadni, hogy a vonalszakaszon a megengedett legnagyobb sebessége 90 km/h, vagy a mozdonyvezetőt írásbeli rendelkezéssel kellett volna az útvonalán alkalmazandó kisebb sebességről értesíteni.

4.8. Bp.-Keleti – Miskolc – Mezőzombor

Vonal	Fék-út	Leg-nagyobb lejtő	A fékszázalék megállapítására mért lejtő	Állvartársi fékszázalék	A teljes vonattömegből fékezendő százalék												
					km/h sebességi csoportba tartozó vonatoknál												
					20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	100	110	120
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Bp.-Keleti – Rákos	1000	7,4	7	⑤	20	20	20	20	20	27	37	43	52				
Rákos – Isaszeg	1000	5,6	5	②	20	20	20	20	25	34	40	49	56	77			
Isaszeg – Aszód	1000	8,0	8	⑤	20	20	20	20	29	39	45	54	62	85			
Aszód – Tura	1000	2,7	3	②	20	20	20	20	22	31	37	46	51	72			
Tura – Miskolc-Tiszai	1000	5,6	5	②	20	20	20	20	25	34	40	49	56	77			
							20	20	20	28	34	39	52	66	82	99	

7. ábra: részlet a Menetrendi segédkönyv II. kötetének 4. fejezetéből

4.4.2 A 240 sorozatú mozdonyok megengedett legnagyobb sebessége

A 91 56 6240 104-0 psz. mozdony üzembehelyezési engedélye (1. melléklet) engedélyezi a jármű max. 120 km/h sebességgel történő üzemeltetését.

Vonattovábbítás során a kocsik fékteljesítménye hozzáadódik a mozdony fékteljesítményéhez, ily módon jellemzően nem okoz problémát az adott sebességi csoporthoz előírt fékszázalék-érték teljesülése. Ellenben amikor a mozdony egyedül közlekedik, a saját tömegéhez képest relatív alacsony fékezett tömeg miatt korlátozni szükséges a megengedett legnagyobb sebességet.

A MÁV Zrt. Műszaki táblázatok I. kötete (Gépészeti táblázatok) ennek megfelelően meghatározza a 240 sorozatú mozdonyok mozdonyvonatként megengedett legnagyobb sebességét a különböző általános fékútra berendezett vonalak esetére.

Mivel a Műszaki táblázatok I. kötetének 3. B/1. táblázata szerint a gyors működésű fékberendezéssel 1000 méter általános fékútra berendezett vonalakon közlekedő vonatokra sík pályán a 61%-os megfékezetttség a 100 km/h sebességhez előírt féksúlyszázalék értéket teljesíti (8. ábra), a Műszaki táblázatok I. kötetének 4/6. táblázata (9. ábra) a 240 sorozatú mozdonyokra mozdonyvonatként megengedett legnagyobb sebességet 1000 méter általános fékút esetén 100 km/h értékben határozza meg. Ez a korlátozás azonban sem a mozdony üzembehelyezési engedélyében nem szerepel, sem az érintett mozdony vezetőállásán nem volt külön feliratozva.

Féktáblázat gyorsműködésű fékberendezésre és 1000 m általános fékútra
(a Budapest - Hegyeshalom vonalszakaszra kizárólag a 3. B/2. táblázat adatai alkalmazható)

Mértékadó lejtő, ‰	Fékszázalék értékek													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
	km/h sebességhez													
0	20	20	20	20	22	32	44	58	73	90	110	135	164	196

8. ábra: részlet a Műszaki táblázatok I. kötetének B. táblázatából

A határforgalomban a MAV Rt. vonalaira bejáró idegen vasutak vontatójárműveinek főbb műszaki adatai

Sorozat	Teljes hossz	Tengelyek			Tömeg			Féksúly				Megengedett legnagyobb sebesség		Legki-sebb bejárható iv-sugár	Teljesítmény	
		száma	elrendezése	szélső tengely távolság	üres	fel-szerelve	max-tengely terhelés	G/GG	P	R	kézi	vo-nat-tal	mozdony-vonatként, általános fékút esetén			
	m			m	t			t					1000/700 m km/h	400 m	m	kW
ŽSR 350	17,2	4	B'oB'o	11,5	84,5	85	21,3	18/-	29	-	5+5	160	70/60	-	120	4000
ŽSR 240	16,5	4	B'oB'o	10,6	83,5	84	21	32/-	52	-	-	120	100/80	-	120	3300

9. ábra: részlet a Műszaki táblázatok I. kötetének 4/6. táblázatából

4.4.3 A megfékezetttségre vonatkozó előírások hatása az eseményre

A mozdonyvonat elégtelen megfékezetttségének megállapításából fakadóan és a 240 sorozatú mozdonyokra általánosan alkalmazandó gépmeneti engedélyezett sebességre vonatkozó korlátozásokból az következik, hogy helytelen gyakorlat volt a vonat legnagyobb engedélyezett sebességét 90 km/h helyett 120 km/h-ban megadni és e szerint közlekedni. Mivel azonban az eseménykor a mozdonyvezető az üzemi fékezést 88 km/h-ról kezdte meg, a vonatbefolyásoló pedig 71 km/h sebességről kezdett kényszerfékezésbe, és ily módon nem tudott a vonat az általános fékúton belül megállni, az esemény után a vonatonál megállapított és a 4.2.3 fejezetben ismertetett féknehézményt nem ez okozta. Az eset idején a fékberendezés a 90 km/h sebességi csoporthoz tartozó megfékezetttségével sem elégtette ki az általános fékútra vonatkozó biztonsági követelményeket.

4.5 Összefoglalás

A beszerzett bizonyítékok alapján a jelzőmeghaladás közvetlen oka a mozdonynál kialakult féknehézmény (gyenge fékhatás), ami a fék nem megfelelő működéséből fakadt. Habár a vizsgálat során a féknehézmény pontos okát feltárni nem lehetett, a Vb a rendelkezésre álló adatok alapján az alábbiakat tartja valószínűnek:

- a téli időjárásban jégdugó alakult ki a fékrendszerben;
- átmenetileg egyéb szennyeződés került a fékrendszerbe.

Ezek okozhatták azt, hogy annak ellenére, hogy a fővezeték nyomása megfelelő mértékben lecsökkent, a fékhengerek dugattyúterébe nem került elegendő sűrített levegő, valamint ezek magyarázhatják azt, hogy a helyszíni vizsgálaton miért lehetett a hibát csak részben, az utólagos vizsgálatok során pedig miért nem lehetett reprodukálni.

4.6 Korábbi hasonló események

Az országos vasúti pályahálózaton a KBSZ-hez bejelentett jelzőmeghaladások száma az elmúlt évtizedben évente átlagosan 14 körül alakult. Ezek közül 2010-2020 között a KBSZ összesen 59 db ilyen esemény szakmai vizsgálatát folytatta le, melyekről a Zárójelentések elérhetők a KBSZ honlapján. A jelzőmeghaladás jellegű váratlan vasúti események bekövetkezésének leggyakoribb oka a mozdonyvezetőkkel kapcsolatban felmerülő emberi tényező, az okok között ritkán fordul elő féknehézmény. Azokban az esetekben, amikor okként féknehézmény előfordul, legtöbbször annak kialakulásában is jelen van az emberi tényező. A Vb az alábbiakban néhány ilyen esetet ismertet az elmúlt évekből:

4.6.1 2020. június 14. Püspökladány (2020-0564-5)

2020. június 14-én a Biharkeresztes – Püspökladány viszonylatban közlekedő 6417 sz. személyvonat a 92 55 1416 019-6 psz. motorkocsiból volt kiállítva. A mozdonyvezető a vonatával Püspökladány állomás bejáratú jelzőjéhez közeledett, amikor az elektropneumatikus fékezőszelephez csatlakozó egyik csúszósarus vezeték lecsúszott az érintkezőről, ezáltal a jármű a fővezeték nyomást leürítette és kényszerfékezés következett be. A vonat megállása után a mozdonyvezető hibakeresést végzett. A hibakeresés nem járt sikerrel, a fővezeték nem tudta feltölteni, ezért a fékberendezést kényszeroldotta, majd annak ellenére, hogy a fékberendezésben nem volt levegőnyomás, a vonatával elindult az állomás irányába és kb. 34 km/h sebességre gyorsított fel.

Az állomás II. vágányára behaladva az önműködő fék fékezőszeleppel és az ütőgombos vészfékszeleppel próbálta a vonatát a kijelölt helyen megállítani, ami sikertelen volt, mivel a fővezeték és a kormányselepep „A” kamrája nem volt feltöltve a működéshez szükséges sűrített levegővel. A kijáratú jelző irányába haladva egy alkalommal (helytelen kezeléssel) kezelte a RET fék nyomógombját, ami szintén hatástalan volt. A vonat kb. 26 km/h sebességgel elhaladt a forgalmi iroda előtt, majd 23 km/h sebességgel a „Megállj!” állású kijáratú jelző mellett. Mindeközben a központi forgalomirányító, észlelve, hogy a vonat nem tud megállni, a vonat részére a váltókat a 128 sz. vasútvonal irányába állította be, és kézi kezeléssel lezárta a vonat által érintett „SR2” jelű fénySOROMPÓT. A vonat kigurult az állomásról, majd a mozgási energiáját veszítve Püspökladány-Vásártér megállóhely közelében a 25+84 sz. szelvényben megállt, ahol a mozdonyvezető rögzítő saruval biztosította a jármű további állvatartását.

A Vb a váratlan vasúti esemény bekövetkezésének közvetlen okát emberi tényezőre vezette vissza, ugyanis a felmerült hiba keresése után a mozdonyvezető a helyzet megfelelő értékelése nélkül a fékberendezést

kényszeroldotta, majd a hatástalaná váló önműködő fék fékezőszeleppel és 0 bar fővezeték nyomás mellett indult el a vonatával, és pánikhelyzetében nem alkalmazta megfelelően a még ekkor is hatásos más fékezési módokat.

4.6.2 2019. november 28. Szerencs (2019-1330-5)

2019. november 28-án a Miskolc-Rendezőben összeállított, Nyirábrányba tartó 48403-2 sz. tehervonatot Szerencs állomáson a – kitérő irányú váltókon át elérhető – IV. vágányra fogadták, ahol rövid időre várakoznia kellett volna. A tehervonat azonban 54 km/h sebességgel haladt be a vágányra, ott megállni nem tudott, és engedély nélkül meghaladta a „V4”-es kijáratit jelzőt.

A Vb megállapította, hogy a tehervonat első és második kocsija között a légfék fővezetéke nem volt összenyitva, ezért a vonat 42 kocsiján a fék nem működött. Az esemény okát a Miskolc – Rendező pályaudvaron a kocsvizsgáló és mozdonyvezető által nem szabályszerűen végzett fékpróba vezette vissza, emellett a hiba felismerését akadályozta az is, hogy a mozdonyvezető indulás után nem tartott vonali fékpróbát.

4.6.3 2019. szeptember 6. Herceghalom (2019-0971-5)

2019. szeptember 6-án 1 óra 15 perckor a 47285 sz. vonat féknehézmény miatt Bicske és Herceghalom állomások között megállt. Hibakeresés és elhárítás után a vonat 1 óra 47 perckor továbbindult. Herceghalom állomáson a „Megállj!” jelzést adó bejáratit jelzőt meghaladta, felvágta a 11 sz. váltót és megállt az ott áthaladtatni tervezett másik – időközben megálló – tehervonattal szemben. A két vonat közötti távolság a megálláskor 140 méter volt.

A Vb az eseményt a vonat egyik kocsijában bekövetkezett fékhiba kialakulására, és a mozdonyvezetővel kapcsolatban felmerült emberi tényezőre vezette vissza. Megállapította, hogy a pályafelszabadítás céljából a hibaelhárítás során hatástalanított fékek miatt a vonat fékhatása olyan mértékben lecsökkent, hogy a vonat – a mozdonyvezető által választott sebességről – a bejáratit jelző előtt megállni nem tudott. Az ilyen helyzetekre vonatkozó biztonsági szabályok helyes alkalmazása a mozdonyvezető részéről a cselekvési folyamatában nem merült fel.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

5.1 Összefoglalás

5.1.1 Ok-okozati tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, illetve ezek kombinációi, amelynek javítása, elhárítása vagy elkerülése esetén minden valószínűség szerint meg lehetett volna előzni a baleset vagy a váratlan esemény bekövetkezését:

- a) a fékberendezés egyszeri, nem reprodukálható és közelebbről nem meghatározható okból bekövetkező hibás működése miatt a fékezés során a mozdonyon nem alakult ki megfelelő fékhatás (4.2.3 és 4.5).

5.1.2 Hozzájáruló tényezők

Mivel a fékezés során kialakult gyenge fékhatás pontos oka meghatározhatatlan volt, a Vb az eset bekövetkezésének valószínűségét növelő, vagy a hatásokat felgyorsító és a következményeket fokozó hozzájáruló tényezőket egyértelműen nem tudott azonosítani, azonban valószínűsíti, hogy a téli időjárás hozzájárulhatott a féknehézmény kialakulásához (4.2.5 és 4.5).

5.1.3 Rendszerszintű tényező

Mivel a fékezés során kialakult gyenge fékhatás pontos oka meghatározhatatlan volt, a Vb a jövőbeni hasonló és kapcsolódó eseményekre hatással bíró rendszerszintű tényezőket egyértelműen nem tudott azonosítani.

5.2 Megtett intézkedések

A Vb az esettel kapcsolatban megtett intézkedésekről nem szerzett tudomást.

5.3 További észrevételek

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezők:

- a) a mozdony helytelenül, nem a tényleges megfékezettességének megfelelő megengedett legnagyobb sebességgel volt üzemeltetve, a fékberendezés kialakításából fakadó korlátozott gépmeneti engedélyezett sebesség a vezetőálláson pedig nem volt feliratozva (4.4.1 és 4.4.2).

5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, a súlyosabb kimenetel elkerülését szolgálta, hogy

- a) a mozdonyvezető a lezáratlan vasúti átjáróhoz közeledve „Figyelj!” jelzést adott (4.3.2).

5.5 Tanulságok

Az eset kapcsán a Vb felhívja a figyelmét a 240 sorozatú mozdonyokat üzemeltető vasúttársaságoknak, hogy az országos vasúti pályahálózaton gépmenetben való közlekedés esetére a MÁV Zrt. Műszaki táblázatok I. kötete (Gépészeti táblázatok) korlátozásokat tartalmaz a megengedett legnagyobb sebességre vonatkozóan.

6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A biztonsági ajánlások - a zárójelentésben foglaltakkal, következtetésekkel együtt - a vasúti közlekedés biztonságának javítását szolgáló fontos információkat jelentenek. Ennek megfelelően

- a biztonsági hatóságok meg kell tegyék a szükséges intézkedéseket azért, hogy a biztonsági ajánlásokat kellően figyelembe vegyék, és adott esetben annak megfelelően járjanak el,
- a bevezetésért felelős szervezeteknek pedig haladéktalanul meg kell kezdeniük az ajánlásban foglaltakkal kapcsolatos kockázatértékelési és kockázatkezelési tevékenységeket, a biztonságirányítási rendszerük eljárásai keretében.

A megtett vagy tervezett intézkedésekről, esetleg az ajánlás el nem fogadásáról (annak indokolásával) az ajánlás kiadását követő 90 napon belül jelentést kell tenniük a Vb számára.

6.1 BA2021-0132-5-01

A Vb a vizsgálat során feltárta, hogy mozdonyvonatként közlekedve a 240 sorozatú mozdonyok fékezési teljesítménye, az üzembhelyezési engedélyükben megállapított 120 km/h legnagyobb engedélyezett sebességről való fékezés során elégtelen lehet. Ezért a KBSZ a következő biztonsági ajánlást adja ki:

száma: **BA2021-0132-5-01**

címzett: **ITM Vasúti Hatósági Főosztály**

bevezetésért felelős: **ITM Vasúti Hatósági Főosztály**

A KBSZ javasolja az ITM Vasúti Hatósági Főosztálynak, vizsgálja meg, hogy Magyarországon történő közlekedtetése során a 240 sorozatú mozdonyok fékberendezése megfelel-e a jogszabályokban, valamint a típus- vagy üzembhelyezési engedélyben meghatározott követelményeknek.

Az ajánlás elfogadásával és végrehajtásával szabályozás útján kikényszeríthető, hogy a 240 sorozatú mozdonyok a tényleges fékteljesítményüknek megfelelő sebességi csoportban közlekedjenek, ezzel csökkentve a balesetek bekövetkezésének kockázatát.

7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg. A zárójelentéshez eltérő vélemény nem érkezett.

Budapest, 2022. március 8.



Kaposi József
Vb tagja



Chikán Gábor
Vb tagja



Duli Ádám
Vb vezetője

MELLÉKLETEK

Azon tényadatok, amelyek az eseményre és/vagy annak vizsgálatára lényeges befolyással bírtak, és a zárójelentésben más formában nem lettek ismertetve.

1. melléklet Részlet a mozdony üzembehelyezési engedélyéből

2010. szeptember 29-én a 91 56 6240 104-0 psz. mozdony üzembehelyezése céljából tartott hatósági vizsgán az alábbi fékútmérési jegyzőkönyv készült:

Nemzeti Közlekedési Hatóság
Kiemelt Ügyek Igazgatósága
Vasúti Hatósági Főosztály
KU/VF/4214/ 6 / 2010.

Hivatalos másolat
2012. 09. 24.

JEGYZŐKÖNYV

Készült:.....**K o m á r o m**.....
2010. év.....**szeptember**.....hó.....**29**.....-én az alulírottak jelenlétében a **MMV Zrt.** (1035 Budapest, Kerék u. 80.) által üzemeltetett és a **ZSSK Cargo Slovakia s.a.** (Drienova 24, 820 09 Bratislava) tulajdonában lévő...**240 104-0**...(47E4-6 típ.) pályaszámú,gy.sz.
jármű első üzembe helyezésén a Gazdasági és Közlekedési Miniszter 28/2003. (V. 8.) GKM sz. rendelete valamint a 2005. évi CLXXXIII. törvény és a 103/2003. (XII. 27.) GKM sz. rendelettel kihirdetett Országos Vasúti Szabályzat I. kötete alapján.

ELJÁRÁS

A bizottság megállapította, hogy a jármű a jóváhagyott típusengedélynek megfelelően készült. A szállító (gyártó) és az üzemeltető az üzembe helyezést megelőzően a műszaki átadás-átvételi vizsgálatokat, a szükséges terhelési és futópróbákat megtartotta, és ennek megfelelően az üzembentartó a járművet rendeltetésszerű használatra alkalmasnak tartja.
A bizottság ezt követően a járművet megvizsgálta, műszaki és közlekedésbiztonsági berendezéseit ellenőrizte és.....**127**.....km/h sebességgel a.....**Komárom - Nagyszentjános**.....
.....vonalon üzemben kipróbálta. Megállapította, hogy a jármű a jóváhagyott műszaki feltételeknek megfelelően készült, érvényes munkavédelmi minősítő bizonyítvánnyal rendelkezik, állapota a személy- és forgalombiztonsági követelményeket kielégíti.

Fékutak:

Kiegészítő légfékkel..... 100km/h	sebességről:..... .. 660 .m;
GG állásban...-- km/h.....--... m	G állásban... 80km/h... .. .m;
P állásban 100 ...km/h..... 675 ...m	P állásban... 120km/h..... 965 .m;
.....fékkel:.....--.....km/h	sebességről:.....--.....m.

A fentiek alapján az eljáró bizottság javasolja a jármű max.....**120**.....km/h sebességgel történő üzemeltetésének engedélyezését.
A járműre engedélyezett legnagyobb sebességet feltüntető táblát a jármű vezetőállásán jól látható módon el kell helyezni, a jármű sorozat- és pályaszámát pedig a jármű mindkét oldalára időtállóan kell feliratozni.

Korlátozások:

...A mozdonyba beépített MIREL VZ1 03 berendezés **EVM-120** üzemmódja miatt a magyarországi vonalakon, a legnagyobb engedélyezett sebesség: **120 km/h**, és az F.2. Forgalmi Utasítás szerint korlátozás nélkül közlekedhet.

2. melléklet A 14523 sz. vonat regisztrátuma a teljes úton

A vonat regisztrátuma Tiszapalkonya-Erőmű – Pécel között a fékezések módjának és az elért átlagos lassulásértékeknek a részletezésével:

