



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

ZÁRÓJELENTÉS

2016-1351-5

**Budapest, M4 metróvonal, Szent Gellért tér és Fővám tér
állomások
2016. december 2.**

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

Jelen vizsgálatot

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

A Kbt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti 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.

Jelen zárójelentés

alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált. A zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

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

ÁDI	Állomási Diszpécser
BKV Zrt.	Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság
BLP	Blokk-poszt jármútelepi forgalmi szolgálattevő
DBR metróvonal	Dél-Buda – Rákospalota M4 metróvonal
GEL	Szent Gellért tér állomás
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
KEL	Kelenföld vasútállomás
KFM	Központi Forgalmi Menetirányító
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÜDI	Műszaki diszpécser
MZS	Móricz Zsigmond körtér állomás
psz.	pályaszám
PPE	peronvédelmi automatika
Vb	Vizsgálóbizottság

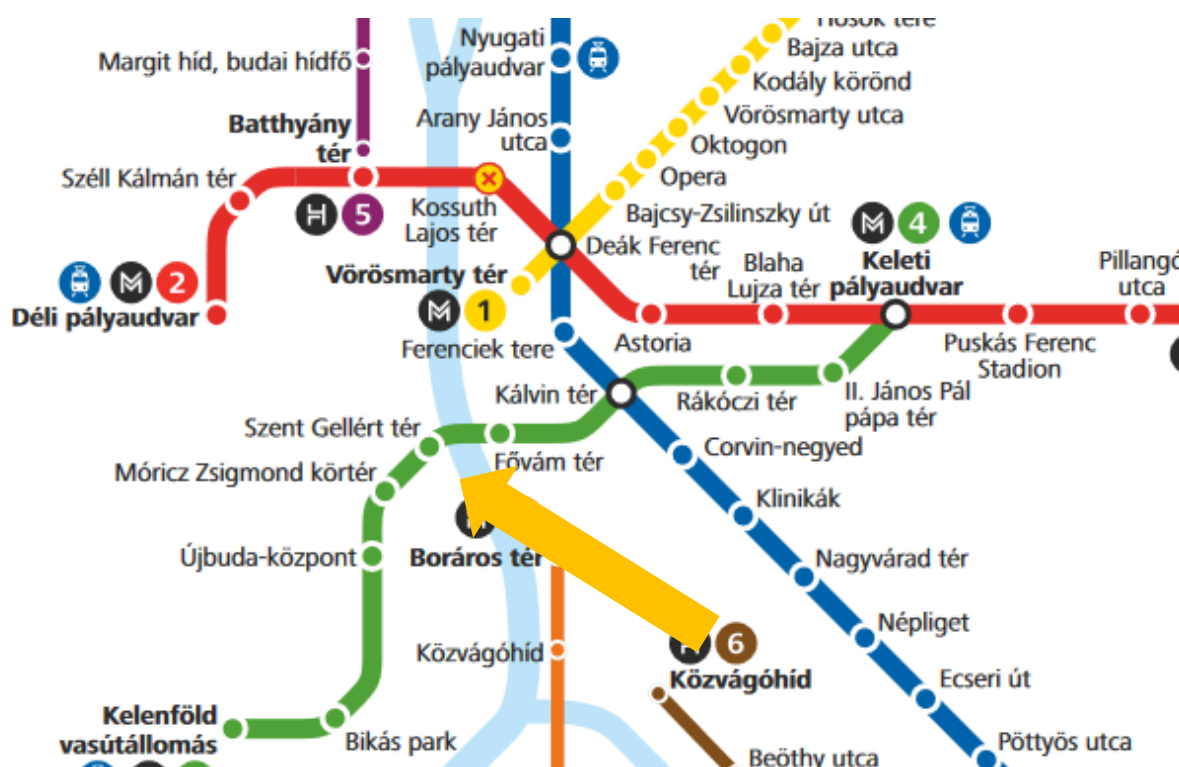
TARTALOM

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	8
1.1 Az esemény leírása	8
1.2 Következmények	8
1.3 A helyszín.....	8
1.4 Az infrastruktúra leírása	9
1.5 A járművek jellemzői	10
1.6 Az érintett személyek	11
1.7 Forgalmi körülmények	12
1.8 Érintett szervezetek	12
1.9 A munkaszervezés jellemzése	12
1.10 Szabályok és szabályzatok	13
1.11 Meteorológiai adatok.....	15
1.12 Mentés, kárelhárítás.....	15
1.13 Próbák és kísérletek.....	15
1.14 Kiegészítő adatok	15
1.15 Összefüggésbe hozható események.....	15
1.16 Alkalmazott vizsgálati módszerek.....	16
2. ELEMZÉS.....	17
2.1 Az esemény tényleges lefolyása.....	17
2.2 A túlélés lehetősége.....	19
2.3 KÖVETKEZTETÉSEK	19
3. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	19

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eseményszám:	2016-1351-5
Az eset kategóriája	Egyéb
Az eset jellege	-
Az eset időpontja	2016. december 2. 19:28
Az eset helye	Szent Gellért tér, Fővám tér
Vasúti rendszer típusa	helyi / metró
Mozgás típusa	metró
Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma	0 / 0
Pályahálózat működtető	Budapesti Közlekedési Zrt.
Üzemeltető	Budapesti Közlekedési Zrt.
Nyilvántartó állam	Magyarország
Érintett vonatok száma	T07, T12
Rongálódás mértéke (kárérték)	csekély
Vizsgálat jogi alapja	2004/49/EK 19. cikk (2) c.

Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Budapest metróhálózati térképén

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2016. december 2-án, 19:54-kor (a bekövetkezés után 26 perccel) jelentette a BKV Zrt. fődiszpécser.

Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Demjén Péter	balesetvizsgáló
tagja	Rózsa János	balesetvizsgáló

Rózsa János közszolgálati jogviszonya a vizsgálat idején megszűnt, helyére a KBSZ vezetője Gula Flórián balesetvizsgálót jelölte ki a Vb tagjának.

Az eseményvizsgálat áttekintése

A vizsgálat során a Vb

- bekererte a BKV Zrt.-től az eseményről készített jelentést;
- az eseményben érintett járművek menetadat rögzítőit kielemezte;
- az állomási és járművi kameraképeket elemezte;
- a rögzített hanganyagokat visszahallgatta;
- megvizsgálta az M4 metróvonal utasbiztonsági és menekítési lehetőségeit és szabályait.

Záró megbeszélés

A 2018. augusztus 28-án megtartott záró megbeszélésen a BKV Zrt. képviseltette magát, és tájékoztatta a Vb-t a Biztonsági Ajánlás hatására megtett intézkedésekről.

Az eset rövid áttekintése

Az automata üzemben, járművezető nélkül közlekedő metró szerelvények Szent Gellért tér (Keleti pu. irányba közlekedő T12 vonat) és Fővám tér (Kelenföld irányba közlekedő T07 vonat) előtt, néhány méterrel a peron előtt az alagútban megálltak. Megállás után a T12 vonat utasai füstszagot éreztek. A rendkívüli megállás oka a Fővám tér állomás peronvédelmi biztonsági rendszerének működésbe lépése volt, melyet nem lehetett feloldani, a pályát feszültség alá helyezni nem lehetett, ezért a vonatokon lévő utasokat az alagútban kellett leszállítani, és onnan kimenekíteni. A menekítés szervezett megkezdése előtt a T12 vonat utasai az ajtókat vésznyitó segítségével kinyitották, és a pályára leszállva elindultak az alagútban Szent Gellért tér állomás irányába.

A T07 vonat utasai az állomási személyzet segítségével a menekítő járdán jutottak el Fővám tér állomás peronjára.

Az esemény során személyi sérülés nem történt.

A vizsgálat megállapította, hogy a füstszag forrása az volt, hogy a pálya feszültségmentessé válása miatt a vonaton az ellenállások hűtése megszűnt, ezért az ellenállások hőmérséklete megnőtt, a ráakódott por miatt füstszagot okozva. A Katasztrófavédelem által elvégzett helyszíni vizsgálat a vonaton tűzre utaló nyomokat nem talált, magas hőmérsékletet nem volt kimutatható.

Az esemény kapcsán a KBSZ biztonsági ajánlást ad ki, melyben javaslatot tesz az M4 metró vészhelyzeti kommunikációs rendszerének felülvizsgálatára.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény leírása

Fővám tér és Szent Gellért tér állomásokra való behaladás előtt néhány méterrel a Kelenföld irányába közlekedő T07 és a Keleti pu. irányába közlekedő T12 vonatok az alagútban megálltak. A T12 vonat utasai füstszagot éreztek, ezért néhányan a vonatot a vésznyitókkel kinyitott ajtókon keresztül elhagyták, és az alagútban az állomásra sétáltak.

1.2 Következmények

Az alagútban megálló, önerejéből mozgásképtelen szerelvényekből az utasokat evakuálni kellett.

A vonatforgalom 19 óra 23 perctől 21 óra 36 percig szünetelt az M4 metróvonalon, az utasforgalmat a felszínen autóbuszos pótlással tartották fenn.

1.2.1 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utas	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	0	n.a.	-	-	-

1.2.2 Rakományban, poggyászbán keletkezett kár

A rakományokban, poggyászokban kár nem keletkezett.

1.2.3 Vasúti járművekben keletkezett kár

Vasúti járművekben kár nem keletkezett.

1.2.4 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A menekítés során a harmadik sín műanyag burkolata megrongálódott.

1.3 A helyszín

Az esemény bekövetkezésekor az infrastruktúra működtető bejelentésében szereplő információk alapján a KBSZ azonnali helyszíni szemlét nem folytatott. A helyszín rekonstruálása a rendelkezésre álló zárt láncú videó felvételei, és a járművek adatrögzítői alapján lehetséges.

A T07 vonat Fővám tér bal peronja előtt kb. 40 méterrel az alagútban állt meg, látható külsérelmi nyomok nélkül.

A T12 vonat Szent Gellért tér jobb peronja előtt kb. 60 méterrel az alagútban állt meg, oly módon, hogy a vonat vége az összekötő alagút bejáratánál volt, a vonaton külsérelmi nyom nem látható, a kameraképeken füst nem észlelhető, néhány utas az arcát sállal takarta el, de a vélt füstölés helyét nem hagyták el, a vonatban láthatóan általános pánik nem alakult ki.

A vonatok megállási helyének meghatározásához a Vb az állomásköz hosszából kivonta a vonatnak az előző állomási indulása óta megtett utat az adatrögzítők alapján. A T07 vonatnál a jeladó a vonat Kálvin tér felőli végén volt, így a vonat hosszával korrigálni kellett az értéket.



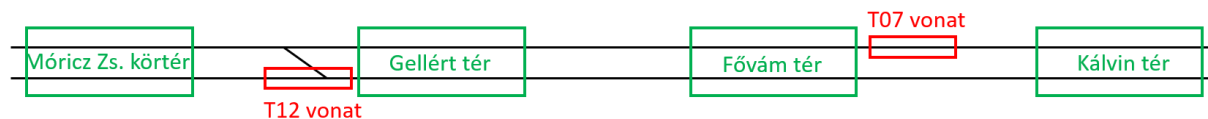
2. ábra: A T12 vonat megállási helye az alagút és a peron felől (forrás: katved.hu)

1.4 Az infrastruktúra leírása

1.4.1 Pályahálózati adatok

Az M4 metróvonal érintett szakaszán (Kálvin tér és Móricz Zsigmond körtér között) a pálya irányonként elkülönített alagútban fut. Móricz Zsigmond körtér és Szent Gellért tér között a két különálló alagút között összekötő vágány van.

A vonal kezdőpontja Kelenföld vasútállomás, így a 3. ábraán jelzett helyen a T12 vonat a jobb, a T07 vonat a bal vágányon áll. A vonal alagúti szakaszainak teljes hosszában a menetirány szerinti bal oldalon a vonalon közlekedő motorvonatok padlómagasságához illeszkedő menekítő járda van kiépítve. Az összekötő vágány alagútjának kiágazásánál a menekítő járda folytonossága megszakad.



3. ábra: az eseményben érintett állomások és vonatok elhelyezkedése

1.4.2 Állomási adatok

Szent Gellért tér és Fővám tér állomások kétvágányos, középperonos mélyállomások, felszín alatti mélységük 31 m és 30 m. Az állomásokon zártláncú kamerarendszer üzemel, melynek felvételeit a Vb rendelkezésére bocsájtották.

1.4.3 A vasúti pálya

A vasúti pálya az esemény helyén alagútban vezet, vonalvezetése egyenes. A Szent Gellért tér állomás Móricz Zsigmond körtér felé eső oldalán a két alagút között vágánykapcsolat van, mely egy összekötő alagútban helyezkedik el. Az összekötés miatt a menekítő járdák mindkét alagútban meg vannak szakítva. A Móricz Zsigmond körtér irányából a menekítő járdán érkezők a bal vágányon lévő menekítő járda végén hágcsón, a jobb alagúti oldalon lépcsőn jutnak a pályaszintre. Ezért egy esetleges bal vágányon történő menekítés esetén a 37+58,00 szelvényben lévő összekötő folyosó használatával a jobb vágányra kell terelni az alagút felől érkezőket. Az állomás felőli mindkét oldalon lépcsőn keresztül lehet ismét a menekítő járdára jutni, ahonnan az állomás peronja elérhető.

Móricz Zsigmond körtér, és Szent Gellért tér állomások távolsága a jobb vágányon 857 méter. A mértékadó lejtő 28‰.

Kálvin tér és Fővám tér állomások távolsága a bal vágányon 465 méter. Az állomásköz teljes hosszában ki van építve a vonat padlószintjéhez igazodó menekítő járda.

A vasúti pálya kialakításának további részletezése, állapota az eseményre nem volt hatással.

1.4.4 Egyéb biztonsági berendezések

Az M4 metróvonal valamennyi állomásán peronvédelmi automatika működik, amely abban az esetben, ha az állomásokon a peronról a vágánytérbe idegen anyag, vagy beeső utas kerül, automatikusan feszültségmentesíti az érintett tápszakaszt, és a peronhoz közeledő vonatokat vészfékezéssel megállítja.

A pálya a vonatok ajtajainak vésznyitóval történő kinyitásakor feszültségmentes lesz.

1.4.5 Kommunikációs eszközök

Az M4 metróvonalon a kommunikációt TETRA számítógépes támogatású diszpécserrendszer biztosítja.

Az esemény során a személyzet egymás között zártláncú rádión tudott kommunikálni, az utasok tájékoztatása a BLP irányából a vonatokra egyirányú hangos utastájékoztató rendszeren keresztül történt, a vonatban rekedt utasok a vonaton kiépített vész hívók segítségével kétirányú kommunikációt tudtak folytatni a BLP-vel. A vész hívón keresztüli beszédkapcsolat csak a vész hívó készülék és a diszpécser között zajlik, míg a hangosbemondást valamennyi, az aktuális vonaton lévő utas hallja.

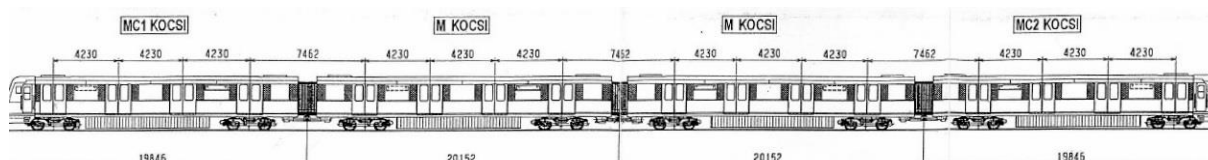
A vonatba hangosbemondón keresztül csak akkor lehet valamennyi utas számára hallható közleményt adni, ha a vonat nincs hívásban (nincs aktív vész hívás).

Valamennyi, az eseményben érintett kommunikációs csatorna forgalma hangrögzítésre van kapcsolva, melynek felvételeit a Vb rendelkezésére bocsájtották.

A vonatokon és az állomásokon kamerarendszer működik, melynek segítségével a személyzet folyamatosan figyelemmel tudja kísérni az ott történeteket.

1.5 A járművek jellemzői

Vonatszám:	T07	T12
Mozgástípus:	metró	metró
Mozdony:	Alstom Metropolis AM4-M4 544-547 psz.	Alstom Metropolis AM4-M4 564-567 psz.
Útvonal:	Keleti pu. – Kelenföld	Kelenföld – Keleti pu.
Hossz:	80 m	80 m
Elegytömeg:	132 t	132 t



4. ábra M4 ALSTOM Metropolis szerelvény jellegrajza

1.5.1 A vasúti járművek adatrögzítői

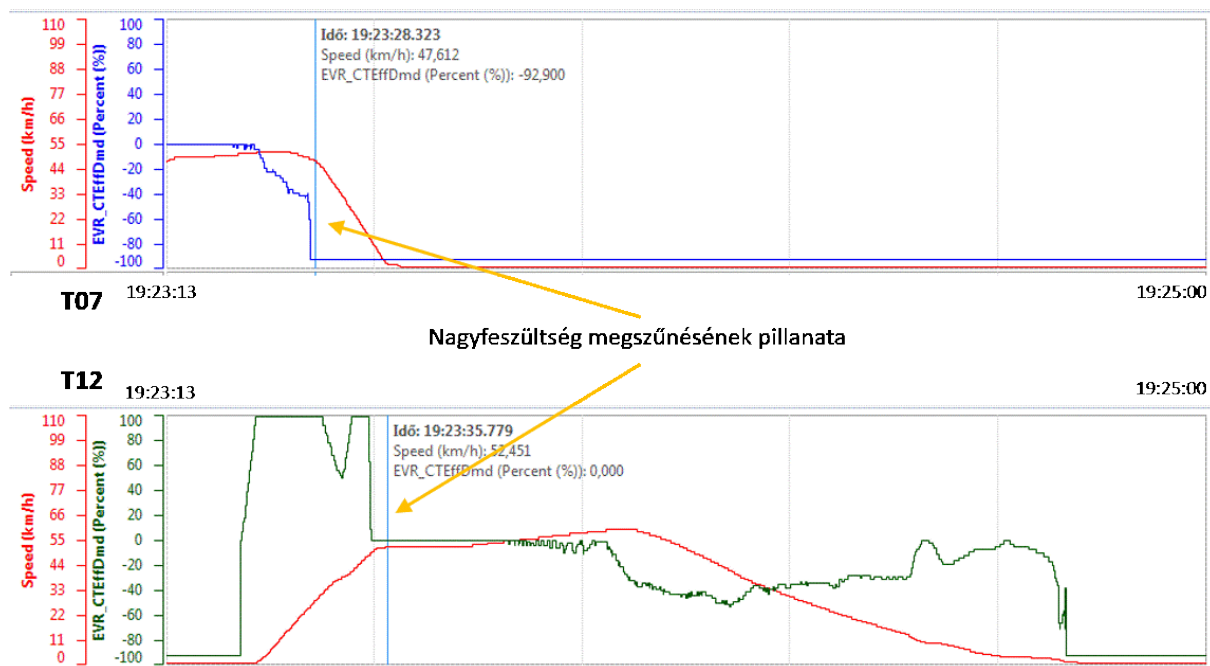
A járműveken TELOC 2500 típusú elektronikus adatrögzítők működtek, melyek adatai kinyerhetők és kiértékelhetők voltak, azokat a Vb kielemezte. A fontosabb adatokat a 5. ábra mutatja be. Az útdatok nullpontja a vonatok megállási helye.

	T07		T12	
	út	idő	út	idő
Indulás Móricz Zs. körtérről			-796	19:22:05
Indul Kálvin térről	-346	19:23:01		
Vészfék	-61	19:23:27		
Megszűnik a nagyfeszültség	-53	19:23:28	-685	19:23:35
Megállás	0	19:23:36	0	19:24:46
Első utastéri segélyhívás	0	19:35:11	0	19:26:49
Ajtó vésznyitó használata	0	19:36:47	0	19:27:37

5. ábra: a vonatok menetiró regisztrátumainak fontosabb rögzített adatai

A két vonat megállási görbéjét a 6. ábra mutatja. A T07 vonatot a peronvédelmi automatika által kiváltott vészfékezési parancs állította meg, míg a T12 vonat a megszűnő vontatási feszültség miatt állt meg.

A vonatokról műszaki hibajelzés, vagy tűzjelzés nem történt.



6. ábra A vonatok sebesség és vonóerő/fékerő grafikonjai

1.6 Az érintett személyek

1.6.1 A vonatok mozdonyvezetői

A vonatok automata üzemben közlekedtek, így azokon járművezetők nem teljesítettek szolgálatot.

1.6.2 Központi Forgalmi Menetirányító

Kora:	45 év
Neme:	férfi
Munkaköri tapasztalata:	3 év (a vonal megnyitása óta)
Alapvizsga:	érvényes
Orvosi alkalmasság:	érvényes
Szolgálat megkezdése:	aznap 18 óra 30 perc

1.6.3 Blokk-poszt járműtelepi forgalmi szolgálattevő (BLP)

Kora:	30 év
Neme:	nő
Munkaköri tapasztalata:	3 év(a vonal megnyitása óta)
Alapvizsga:	érvényes
Orvosi alkalmasság:	érvényes
Szolgálat megkezdése:	aznap 18 óra 30 perc

1.7 Forgalmi körülmények

Az esemény előtt a metróvonalon forgalmi fennakadás nem volt, a szerelvények automata üzemmódban közlekedtek.

1.8 Érintett szervezetek

A vasúti pályahálózat működtetője a BKV Zrt.

1.9 A munkaszervezés jellemzése

1.9.1 Központ Forgalmi Menetirányító (KFM)¹

A központi forgalmi menetirányító az M4 metróvonal vonat- és utasforgalmának egyszemélyi felelős irányítója. Munkáját a szolgálatban lévő központi vonat- és utasforgalom-irányító diszpécser, valamint vonat- és állomási személyzet, a rendelkezésre álló technikai berendezések segítségével, kiadott rendelkezéseivel irányítja, és ellenőrzi a vonat és utasforgalom biztonságos és menetrendszerű lebonyolítását.

A végrehajtó forgalmi dolgozók szolgálati előjárója, az egész vonalra és a forgalom lebonyolításával kapcsolatosan más szakterületek felé is rendelkezési joga van.

A forgalom lebonyolítása során előforduló rendkívüli esemény esetén, a forgalom lebonyolítását illetően a KFM-et minden szolgálati ág felé közvetlen érvényesíthető irányítói jog illeti meg a forgalom lebonyolítását, illetve menekítést érintő kérdésekben.

1.9.2 Blokk-poszt járműtelepi forgalmi szolgálattevő (BLP)²

Járműfelügyeleti tevékenységet lát el a teljes M4 metróvonalon. Ennek a tevékenységnek részeként a járműfelügyeleti kezelőfelületen végzi a vonatok élesztését, altatását, valamint a járművek távvezérelt diagnosztikáját, felügyeli az automatikus üzemmódban közlekedő személyszállító vonatok műszaki állapotát. Az automatikus üzemmódban, járművezető nélkül közlekedő személyszállító vonatok műszaki állapotával kapcsolatos kérdésekben döntési és rendelkezési joga van.

¹ Forrás: DBR M4 metróvonal F.2. Forgalmi Utasítás

² Forrás: DBR M4 metróvonal F.2. Forgalmi Utasítás

A rendelkezésére álló zártláncú fedélzeti kamera hálózaton (továbbiakban CCTV) keresztül felügyeli a vonatok, szerelvények utastereit, valamint a tároló csarnok és a felszíni körzet vágánytereit.

A járműveken tartózkodó utasokkal hangkapcsolatot tart, a kiválasztott jármű utasterébe adott egyirányú hangüzenetekkel, valamint fogadja az utasok által a járműből kezdeményezett segélykérő üzeneteket kétirányú hangkapcsolattal.

1.10 Szabályok és szabályzatok

1.10.1 Utasok rendkívüli kiszállítása³

6.64 Minden olyan rendkívüli esemény bekövetkeztekor, amikor a vonatforgalmat előre láthatólag 15 percnél hosszabb időre szüneteltetni szükséges, az utasokat a helyzetről tájékoztatni kell, az állomásokat ki kell üríteni, és a tűzeseti eljárás kivételével a ki-, és bejáratokat le kell zárni.

A kijáratok ajtókat csak az állomás teljes kiürítése után szabad lezárni.

6.65 Az állomások kiürítését, lezárását, illetve a vonatokból való rendkívüli alagúti kiszállítást csak a KFM rendelheti el. Ilyen esetekben a KFM köteles a társasági eljárási rendben meghatározott belső, valamint külső szervezetek értesítéséről gondoskodni.

6.66 Az utasokat rendkívüli esetben is lehetőleg állomásokon kell kiszállítani!

Az utasoknak az alagútban történő kiszállítást csak akkor szabad elrendelni, ha a vonatoknak állomásba való továbbítása nem lehetséges, vagy a vonaton való tartással az utasok nagyobb veszélynek vannak kitéve.

6.75 Ha vésznyitás kezdeményezés jelzés érkezik, valamint a vonat állomásközben megállt, és az utasok a vésznyitató működtetését követően az utastéri ajtó valamelyikét kinyitották, akkor a pályát a rendszer azonnal feszültségmentesíti.

6.77 A vonat kiürítését az utastéri oldalajtók igénybevételével a menekítójárdára lehet végrehajtani. **A harmadik-sín feszültség alatti állapotában a menekítójárdát menekítésre, vagy a jármű gyalogos megközelítésére használni tilos!**

6.84 Amennyiben a vonat nem tud eljutni a következő állomásra, és a menekítést az utasok bármilyen okból önerőből nem tudják végrehajtani, a KFM köteles haladéktalanul mindkét irányból (tűzeset esetén a MÜDI által meghatározott irányból), segítségnyújtás céljából képzett műszaki vagy forgalmi dolgozót küldeni a helyszínre.

Állomásközből történő menekítéshez szükség esetén hatósági segítséget is igénybe kell venni.

6.88 A forgalmi személyzet alagúti kiszállítást, csak akkor kezdeményezhet:

- ha a vonaton való tartással az utasok nagyobb veszélynek vannak kitéve;
- ha a vonat állomásba történő továbbítása előreláthatólag 15 percnél hosszabb időn túl nem lehetséges.

6.90 Járművezető nélküli üzem esetén

A BLP:

- az utasítást követően folyamatos utastájékoztatót köteles adni a vonatban lévő utasok részére, a segélykérőn érkező hívásokat pedig fogadni;
- a CCTV rendszeren keresztül ellenőrzi a vonat utasterét;
- távvezérelten elvégzi a vonat rögzítését;

³ DBR metróvonal F.2. Forgalmi Utasítás

- a rendelkezésre álló technikai eszközökkel végrehajtja az utasok közreműködésével a vonat kiürítését az oldalajtókon, majd a feltételek teljesülése esetén a pályára való kiszállítást is megkezdi.

1.10.2 Utasok menekítése a vonatból⁴

298. Állomásközben megállt vonat esetében a járművezető köteles dönteni arról, hogy a vonat a továbbiakban állomásba önerőből továbbítható-e. Amennyiben nem, a KFM köteles elrendelni az alagúti kiszállítást a jármű vezetésével megbízott személy felé, aki köteles:

- ha még nem történt meg, rendkívüli feszültségmentesítést, illetve annak visszaigazolását kérni;
- a pálya feszültségmentes állapotának visszaigazolása után, korlátozott üzemmód kapcsolását követően a földelési kérés vezérlő kapcsolót működtetni;
- a menekítő járda felé ajtót nyitni;
- szükség esetén a menekítő rámpát kinyitni;
- ha a tűz a vonat utasterében keletkezett, a vonat menekítő járda felőli tolóajtóit kinyitni és a KFM-et értesíteni;
- A vonat kisfeszültségű hálózatának terhelését minimálisra csökkenteni;
- a továbbiakban a DBR metróvonal F.2. Forgalmi Utasítása szerint eljárni.

1.10.3 Alagúti kiszállítás⁵

7.31.2. Alagúti kiszállítás

Bármilyen leállás esetén, amikor valamilyen esemény miatt a vontatási feszültség lekapcsolása, kimaradása előre láthatólag meghaladja a 30 percet

- ha a vontatási feszültségmentesítés több szakaszt érint, a vészfékezés következtében utasszállító jármű maradt az alagútban
- mentés miatt a vontatási feszültség nem kapcsolható vissza,
- amikor az utasok egyéb okból a vonattal nem juttathatók be az állomásra döntést kell hozni az utasok alagúti kiszállításáról.

Mindaddig, amíg az utasok a járműben tartózkodnak és a járműfelügyeleti CCTV rendszer működőképes, a BLP megfigyelheti az utasokat, valamint a Tetra rádiótelefon rendszer üzemképessége esetén folyamatos tájékoztatást tud adni számukra. A mentés várható időtartamától függően ilyen esetben az utasokat ki kell szállítani az alagútban a járműből és a legközelebbi állomásra kell irányítani.

Amennyiben nem vészeseti menekítésről van szó a jármű kiürítését meg kell szervezni, megfelelő támogató személyzet biztosításával. Vészeseti kiürítés esetén a kiürítést haladéktalanul távfelügyelten meg kell kezdeni.

A kiürítés mindkét esetben két útvonalon, a menekítő járdán, valamint a homlokajton keresztül történhet. Biztonsági megfontolásokból, a kiürítéshez végre kell hajtani a szomszédos alagút feszültségmentesítését is. A kiürítést a KFM rendeli el és felügyeli.

Az alagúti kiszállítás legfontosabb feltétele, a pálya feszültségmentes állapota! A pálya feszültségmentességéről a KFM értesíti a belépés előtt az ÁDI-t. Az értesítés elmaradása esetén a menekítő járdára való behaladás előtt az ÁDI köteles a KFM-nél érdeklődni a pálya feszültségmentes állapotáról. A feszültségmentesített állapotról kapott értesítést követően az ÁDI minden esetben köteles meggyőződni erről a rendelkezésre álló információk alapján

⁴ DBR metróvonal V.1. Szolgálati Szabályzat

⁵ DBR metróvonal Vonali Végrehajtási Utasítás

A járműből való kiszállítás történhet a bal oldali oldalajtókon, valamint a homlok oldali menekítő rámpán.

Az ÁDI megközelíti a már feszültségmentes pályán lévő vonatot. A vonaton az utastéri világítás a pálya feszültségmentes állapotában vészvilágításon üzemel (nem teljes).

A rendszeresített négyzet kulccsal a vezetői oldalajtón vagy az első utastéri ajtón keresztül bejut a vonatba. A vonatba történő bejutást azonnal jelenti Tetra rádión a KFM-nek.

Az utastéri oldalajtó nyitásához a kulcsot a zárba helyezi, és az óramutató járásával megegyező irányba elfordítja. A reteszelő oldja a zárat és az ajtó kézzel könnyen széthúzható.

Belépve a vonatba előszóval tájékoztatja az utasokat a helyzetről és az alagút elhagyásának módjáról. A menekítés megkezdése előtt ezt jelenti a KFM-nek.

A bal oldali oldalajtón az ajtó vésznyitó kar meghúzásával oldja az ajtó mechanikus reteszelését, a reteszelés oldása után az ajtó a jármű álló helyzetében széthúzható és megkezdhető a jármű elhagyása a menekítő járda irányában. A vésznyitó karokkal sorban oldja a bal oldali ajtókat. Ebben segítséget kér az utasoktól. Szükség esetén a homlokoldali menekítő rámpát is kinyitja

7.33.2. Menekítési útvonal a MZS – GEL bal vágány állomásközből a KEL állomás irányába

A Szent Gellért tér állomás vágánykapcsolatának összekötő alagútjánál a keresztező vágány miatt mindkét vágányról az érkező utasokat a pályaszintre kell vezetni. A bal vágányon az úrszelvény biztosítása miatt a menekítő járda egy hágcsőben végződik. Ez a hágcső nem minden utas számára alkalmas a pályaszintre történő leereszkedésre. Ezért a bal alagútból érkező utasokat a vágánykapcsolat előtti utolsó összekötő folyosón a jobb alagút menekítő járdájára kell átvezetni, ahol a menekítő járdáról a pálya szintjét a menekítésre kialakított lépcsőn lehet elérni. A V/12 váltón túlhaladva a kialakított lépcsőn keresztül érhető el az állomás jobb peronja. Az állomás másik elérési útvonala a jobb vágányon érkezők a menekítő lépcsőn a vágányszintre jutnak, majd a vágánykapcsolat összekötő alagútján MZS állomás irányában visszafelé haladva át kell menni a bal vágányra, ahol az állomásra vezető bal menekítő járdát szintén egy menekítő lépcsőn keresztül lehet elérni.

1.11 Meteorológiai adatok

A meteorológiai körülmények az alagúti helyszín miatt nem relevánsak.

1.12 Mentés, kárelhárítás

A Katasztrófavédelem első egységei Szent Gellért tér peronjáról 19 óra 44 perckor indultak be az alagútba. A vonat átvizsgálásával párhuzamosan a vonatban maradt utasok leszállításában, és az alagútból kijutásban nyújtottak segítséget, 19 óra 56 percre valamennyi utas elhagyta a vonatot és az alagutat.

1.13 Próbák és kísérletek

A vizsgálat során próbákra nem került sor.

1.14 Kiegészítő adatok

Egyéb adatok ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

1.15 Összefüggésbe hozható események

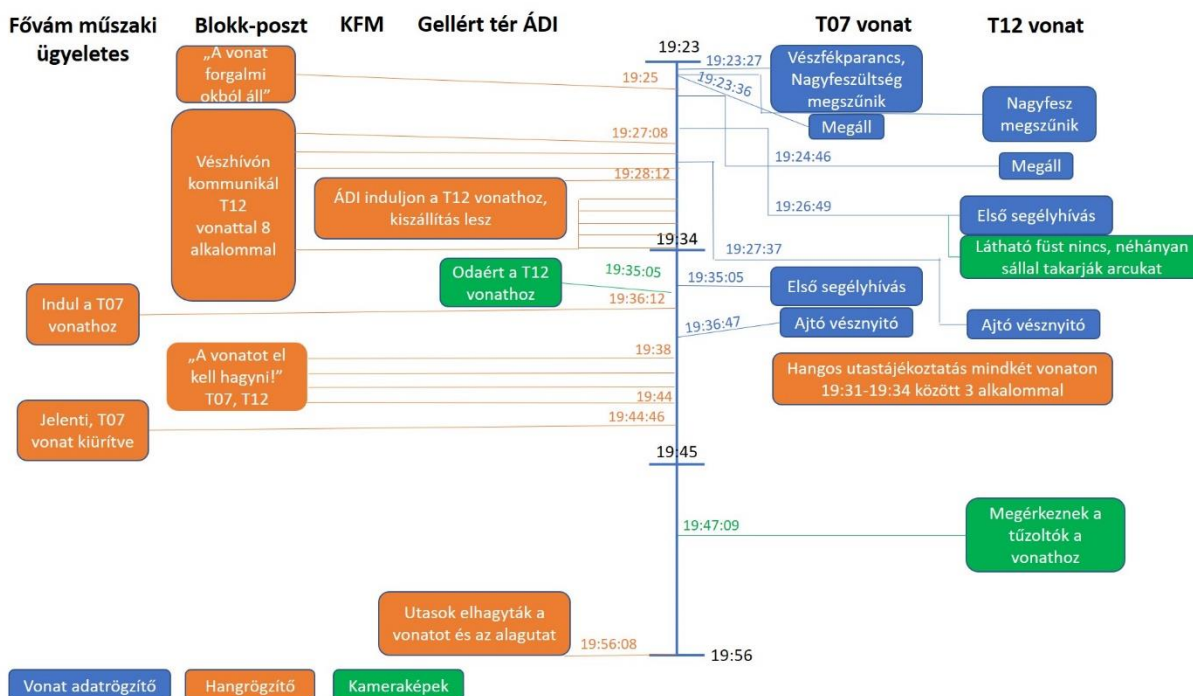
Hasonló, vagy az esettel összefüggésbe hozható eseményt a KBSZ korábban nem vizsgált.

1.16 Alkalmazott vizsgálati módszerek

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

2. ELEMZÉS

2.1 Az esemény tényleges lefolyása



7. ábra A rögzített adatok időrendi sorrendje

Fővám tér állomás peronvédelmi automatikája 19 óra 23 perckor tápellátási hiba miatt feszültségmentesítette a jobb és a bal vágányt. Ennek hatására az állomáshoz közelítő T07 vonat az állomás előtt a bal vágányon az alagútban vészfékezéssel megállt, az ugyanazon tápszakaszban távolabb, a jobb vágányon közlekedő T12 vonat Móricz Zsigmond körtér és Szent Gellért tér állomások között a nagyfeszültség hiánya miatt az állomásig nem tudott eljutni, és az alagútban megállt.

A T07 vonat a vészfékezést nem az üzemi villamos ellenállás fékkel hajtotta végre, hanem a vasútüzemben szokásos módon, súrlódásos féket alkalmazva, melynek hatására 61 méter fékúton megállt.

A T12 vonat Móricz Zsigmond körtérről történő indulás után az alagútban a vontatási feszültség megszűnésekor tartotta az elért sebességet, annak érdekében, hogy Gellért tér állomásig el tudjon jutni. A 28%-os lejtésben lévő pályán a szerelvény enyhén gyorsulni kezdett, melyre a járművezérlő villamos ellenállás fékezéssel reagált a beállított sebesség tartása érdekében, egyenletes lassulást eredményezve. A sebesség csökkenésével a fékerőt az állomásba való bejutás érdekében csökkentette, azonban a lejtős pályaszakaszról vízszintes részre érve a szerelvény lendülete csökkent, a fékerő csökkentése nem volt elegendő ahhoz, hogy a vonat peron mellé eljusson, nagyfeszültség hiányában vontatási parancsot a járművezérlő kiadni nem tudott, ezért a vonat megállt az alagútban.

A vonat a lassító fékezést villamos ellenállás fékkel végezte, mely normál üzemben a hálózatba visszatáplálja az energiát, feszültségmentes pályán azonban ez nem lehetséges, ezért a fékezési energia a vonaton lévő villamos ellenállásokon hővé alakul. Az ellenállások hűtését szolgáló ventilátorok tápellátása nagyfeszültség hiányában nem biztosított, ezért a ritkán használt ellenállásokon felgyülemlt por a megemelkedő hőmérséklet hatására gyenge füst- és szagjelenséget okozott. A vonaton tartózkodó utasok a füst és kellemetlen szag hatására a megállás után röviddel a vész hívókon keresztül többször jelezték a problémát a BLP-nek, aki külön-külön minden hívásra reagálva

megnyugtatta őket, hogy nincsenek veszélyben, hamarosan érkezik a segítség. Néhány utas az ajtó vésznyitókat működtetésével a vonat ajtajait kinyitotta és a szerelvényt elhagyta.

A peronvédelmi riasztást annak tápellátási hibája miatt többszöri kísérlettel sem lehetett visszavenni, ezért (és az időközben működtetett ajtó vésznyitókat miatt) a pálya újbóli feszültség alá helyezése nem volt lehetséges, ezért a KFM elrendelte a Fővám téri, és Szent Gellért téri állomási személyzet részére a vonatok alagúti kiürítését.

Fővám tér műszaki ügyeletes az alagútba 19 óra 36 perckor indult a T07 vonathoz, majd a menekítő járdán keresztül az utasok eljutottak az állomás peronjára, 19 óra 44 percre valamennyi utas elhagyta a vonatot és az alagutat.

Szent Gellért tér állomási diszpécser 19 óra 35 perckor ért az alagútban rekedt T12 vonathoz, annak néhány ajtaja akkor már nyitva volt, amin néhány utas már elhagyta a szerelvényt. Az alagútban lévő vágánykapcsolat miatt a vonat mellett menekítő járda nem volt, ezért az utasok kiszállítása a pályaszintre történt, melyben az időközben megérkező tűzoltók segítséget nyújtottak.

2.1.1 Utastájékoztatás, kommunikáció

A vonatokban rekedt utasokat a megállást követően kb egy perccel a hangos utastájékoztatón keresztül a BLP igyekezett megnyugtani, hogy a vonat forgalmi okokból állt meg, a helyzet tisztázása és az esemény elhárítása folyamatban van. Időközben a vonalon lévő többi vonat forgalmával kapcsolatos forgalomszervezési teendőket látott el, annak érdekében, hogy azok a feszültségmentessé vált szakaszon kívül állomáson, peron mellett várakozzanak a helyzet tisztázásáig.

A T12 vonatban rekedt utasok az alagúti megállás és a fékezés hatására kialakult gyenge füst és szagjelenség hatására rövid időn belül a jármű műszaki hibájára kezdtek gyanakodni. Az egyes utasokban kialakuló ijedség következtében a vonatban egyre nagyobb szükség volt a kétirányú kommunikációra. Az első utastájékoztatás után két perccel az utasok a segélyhívókon keresztül próbálták felvenni a kapcsolatot a diszpécserrel. A következő 7 percben összesen 12 vészhívást kezdeményeztek, melyek folyamatosan a diszpécser képernyőjén a teendőlista tetejére kerültek. Ezek közül 8 alkalommal jött létre 15-20 másodperces párbeszéd, melyekben a diszpécser igyekezett megnyugtani a segélyhívókat. Négy segélyhívás alkalmával nem alakult ki párbeszéd, azok a hívás megkezdése után néhány másodperccel megszakadtak. Mivel a beérkező kameraképek, és a vonat diagnosztikai rendszere által továbbított adatok alapján a vonatban közvetlen életveszély nem állt fenn, így biztonságosabb volt az utasokat a vonaton tartani, amíg nem bizonyosodik be, hogy a vonat nem tud eljutni a következő állomásig.

A rendszer kialakításából adódóan a kommunikációs csatornán a segélyhívások prioritást élveznek, ezért amíg a segélyhívásokra a diszpécser egyesével nem reagál, addig a hangos utastájékoztatón keresztül nem tud a vonat(ok) valamennyi utasa számára tájékoztatást adni, ezzel a tájékoztatás hatékonysága jelentősen csökken, csupán néhány utasra korlátozódik. Többször próbálta erre felhívni a figyelmet („*Kérem ne működtessék a segélyhívókat, mert nem tudok egyszerre reagálni!*”), és arra hogy ne hagyják el a szerelvényt. Ennek ellenére a vélt vészhelyzet hatására többen a segélyhívókon keresztül próbálták elérni a diszpécsert. Mivel a diszpécsert a segélyhívások kezelése lekötötte, a többi utas információ hiányban engedve a menekülési ösztönének az ajtó vésznyitókat használatával a vonatból kiszállt, ezzel végképp lehetetlenné téve a vonal feszültség alá helyezését, és a vonatnak önerőből az állomásra jutását, mivel a vésznyitó használatával a pálya automatikusan feszültségmentessé válik.



8. ábra A BLP és a vonatok közötti kommunikáció idővonalja

Az ajtó vésznyitók használata után elkerülhetetlen volt az alagúti kiszállítás mindkét vonatból. Ennek érdekében az állomási diszpécserket a vonatához küldte a KFM az evakuálás elősegítése érdekében.

2.2 A túlélés lehetősége

Az esemény során közvetlen életveszély nem alakult ki.

2.3 KÖVETKEZTETÉSEK

2.3.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényezők az alábbiak voltak:

- Fővám tér állomás peronvédelmi rendszere tápellátási hiba miatt feszültségmentesítette a pályát, ezért két vonat az alagútban állt meg.
- A T12 vonat fékezésekor a feszültségmentes pályába nem tudta visszatáplálni a fékezés során keletkezett energiát, ezért azt villamos ellenállásokon keresztül hővé alakította, amely az ellenállásokon felgyűlt por miatt kellemetlen szagot és kisebb füstöt okozott.
- Az utasok a vélt vészhelyzet hatására a segélyhívókon keresztül túlterhelték a rendelkezésre álló kommunikációs csatornát, és a diszpécser.
- A túlterhelt kommunikációs csatorna miatti információhiány következtében az utasok elkezdték elhagyni a vonatot.

2.3.2 Közvetett okok

Azok a kompetenciákra, eljárásokra, fenntartásra vonatkozó megállapítások, amelyek összefüggésben voltak az előzőekben felsorolt tényezőkkel:

- A vonalon rendszeresített kommunikációs rendszer kialakítása miatt a segélyhívások kezelése prioritást élvez, ezért a széleskörű információ átadás nem lehetséges, amíg aktív vészhívás van.
- A T12 vonat a vonalnak azon pontján állt meg, ahol nincs kiépítve a menekítő járda.

2.3.3 Gyökérokok

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

- A BLP diszpécser teendői vészhelyzet esetén hirtelen megsokszorozódnak, nehezítve ezzel a hatékony munkavégzést.

3. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

BA2016-1351-5-01: A vizsgálat során a kommunikációs csatornák szűkösségét állapította meg a Vb az M4 metróvonalon. A vonatokról érkező segélyhívások prioritása miatt a diszpécser csak akkor tud az összes utas számára hallhatóan az utastájékoztatón keresztül közleményt adni, ha a vonatról nincs

aktív vész hívás. Valós vész helyzet és pánik esetén a vonaton tartózkodó utasok nagy valószínűséggel fogják használni valamennyi vész hívót, lehetetlenné téve ezzel a hangos utastájékoztató használatát, és ezáltal a menekítés irányítását.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a BKV Zrt.-nek, hogy vizsgálja meg az M4 metróvonalon alkalmazott kommunikációs lehetőségeket az utasok és a diszpécser között, és tegyen intézkedéseket annak érdekében, hogy vész helyzet esetén az utasok tájékoztatási lehetőségei ne szűküljenek le.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a jelenleginél hatékonyabbá válhat a vész helyzeti kommunikáció a forgalmi személyzet és az utasok között.

4. Megtett intézkedések

A BKV Zrt. a vizsgálat lezárása után tovább vizsgálja a BLP és a vonatok utasai közötti kommunikációs csatorna fejlesztési lehetőségeit. Ennek keretében a vész hívók használatának módját az utastérben elhelyezett tájékoztatók segítségével tovább egyértelműsítik, és a BLP részére részletesen szabályozzák a beérkező segélyhívások kezelésének hatékony módját.

Budapest, 2018. augusztus 28.



Demjén Péter
Vb vezetője



Gula Flórián
Vb tagja