



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

ZÁRÓJELENTÉS

2016-0952-5

Vasúti baleset / Kisiklás

**VIII. kerület, Festetics Gy. u. végállomás
2016. augusztus 30.**

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

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten, 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 összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

Jelen zárójelentés

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

Záró megbeszélés

A 2018. augusztus 28-i záró megbeszélésen a BKV Zrt. képviseltette magát.

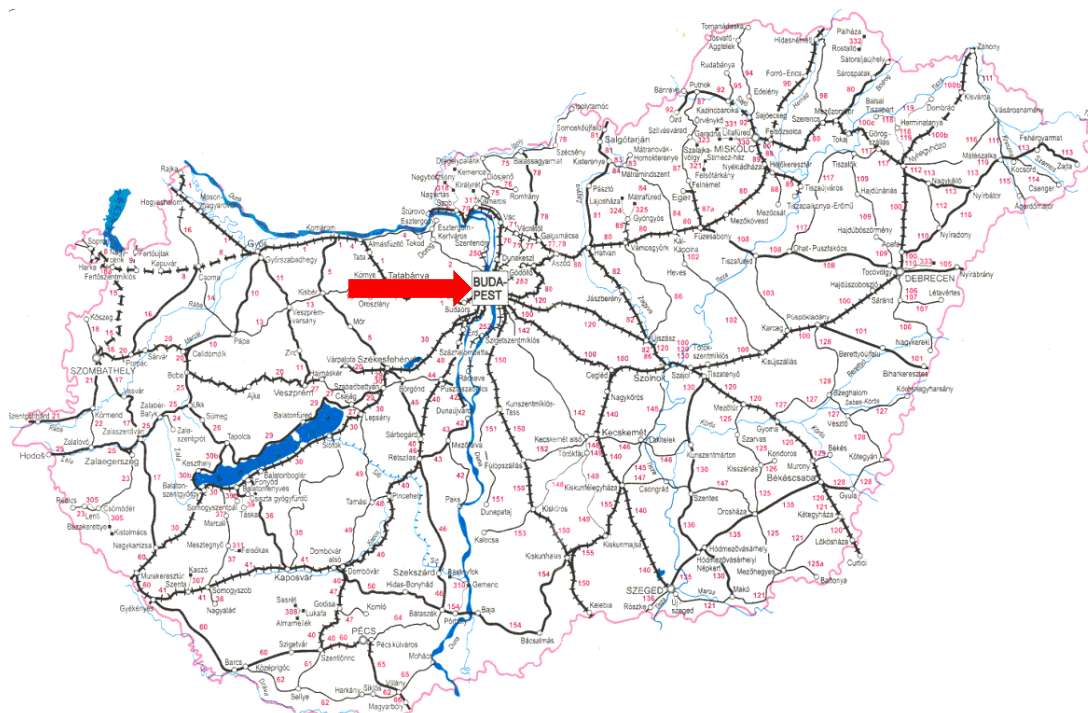
MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

| | |
|----------|--|
| BKV Zrt. | Budapesti Közlekedési Zrt. |
| KBSZ | Közlekedésbiztonsági Szervezet |
| Kbvt. | A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény |
| psz. | pályaszám |
| Vb | Vizsgálóbizottság |
| VVK | Közlekedéstudományi Intézet, Vasúti Vizsgaközpont |

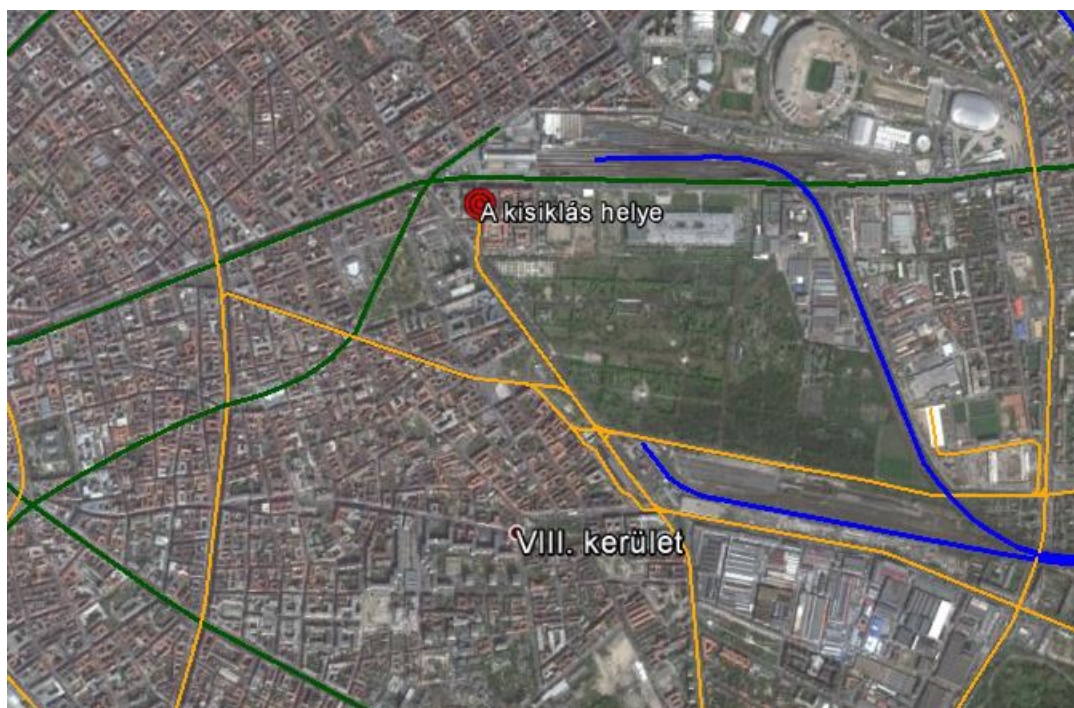
AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

| | |
|--|----------------------------------|
| Eseményszám: | 2016-0952-5 |
| ERA azonosító: | HU-5169 |
| Az eset kategóriája | Vasúti baleset |
| Az eset jellege | Kisiklás |
| Az eset időpontja | 2016. augusztus 30.17:52 |
| Az eset helye | Budapest VIII., Festetics Gy. u. |
| Vasúti rendszer típusa | helyi / villamos |
| Mozgás típusa | villamos |
| Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma | 0 / 0 |
| Pályahálózat működtető | Budapesti Közlekedési Zrt. |
| Üzemben tartó | Budapesti Közlekedési Zrt. |
| Rongálódás mértéke | csekély |
| Nyilvántartó állam | Magyarország |

Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2016. augusztus 30-án, 18:03-kor (a bekövetkezés után 11 perccel) jelentette a BKV Zrt. fődiszpécseré.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára 2016. augusztus 30-án az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

| | | |
|----------|--------------|-----------------|
| vezetője | Chikán Gábor | balesetvizsgáló |
| tagja | Nyári Zoltán | balesetvizsgáló |

Az eseményvizsgálat áttekintése

A vizsgálat során a Vb

- 2016. augusztus 30-án helyszíni szemlét tartott, ekkor
 - meghallgatta a járművezetőt és a tabulátorkezelőt;
 - próbát végzett a baleset helyszínén.
- megvizsgálta a végállomási jelzőberendezés kialakítását,
- bekérte és megkapta a járművezető alkalmassági dokumentumait,
- pszichológus szakértőt kért fel a járművezető magatartásának vizsgálatára.

Az eset rövid áttekintése

A villamos engedély nélkül meghaladta a végállomás főjelzőjének Megállj! jelzését, miközben a tabulátorkezelő már állította az általa érintett első váltót. A villamos második forgóváza az aláváltás következtében egy forgóvázzal kisiklott.

A Vb megállapította, hogy a járművezető figyelmét egy másik történés elvonta, és a jelzőmeghaladás után a jelzőberendezés még – hamisan – szabadnak érzékeli a váltót. A jelzőberendezések kialakítása és üzemeltetési gyakorlata, valamint az erre vonatkozó oktatás (mint műszaki és szervezeti tényezők) együttesen nem alapozzák meg a jelzőberendezések tudatos megfigyelését és az annak megfelelő közlekedést; emiatt természetes módon bizonytalanná válik a gyakorlati tudás a járművezető részéről.

1. TÉNYEK

1.1 Az esemény lefolyása

2016. augusztus 30-án a Festetics Gy. utcai végállomásra behaladó villamos engedély nélkül meghaladta a végállomás Megállj! állású főjelzőjét, majd az érintett első váltón a villamos első forgóváza egyenesen, a második kitérő irányban haladt el, ezért a villamos kisiklott.

1.2 Személyi sérülés

| Sérülés | Személyzet | Utazó | Útátjáró használó | Idegen | Egyéb |
|------------|------------|--------|----------------------|--------|-------|
| Halálos | - | - | - | - | - |
| Súlyos | - | - | - | - | - |
| Könnyű | - | - | - | - | - |
| Nem sérült | 1 | kb. 50 | - | - | - |

1.3 Vasúti járművek sérülése

Az esemény kapcsán a járműben a helyszínen kár nem lett megállapítva. Utólagos kárjelentés sem érkezett.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

Az esemény kapcsán az infrastruktúrában a helyszínen kár nem lett megállapítva. Utólagos kárjelentés sem érkezett.

1.5 Egyéb kár

Az esemény következtében a vasúti pálya – és így a villamosvonalnak ez a szakasza – 188 percig volt a forgalomból kizárva.

1.6 Az érintett személyek adatai

1.6.1 A járművezető

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Viszonylatszám: | 24 |
| Kora: | 23 év |
| Neme: | férfi |
| Villamosvezetői vizsgát tett: | 2016-ban |
| Önállóan vezet: | baleset előtt 2 héten belül |
| Alapvizsga: | érvényes |
| Vonalismeret: | érvényes |
| Típusismeret: | érvényes |
| Orvosi alkalmasság: | érvényes |
| Szolgálat megkezdése: | aznap 14 óra 35 perc |
| Előző szolgálat vége: | előző nap 23 óra után |
| Alvás: | 9 és fél óra |

A Vb bekérte és megkapta a járművezető alkalmassági dokumentumait, melyet a felkért pszichológus szakértő – további elvégzett vizsgálatokkal együtt – elemzett. Ezen dokumentumok és közvetlen vizsgálati eredmények nem tehetők közzé.

1.6.2 A tabulátorkezelő

| | |
|---------------------------------------|--|
| Neme: | nő |
| Tabulátorkezelői munkát végez: | 2015. októbertől (előzőleg járművezető volt) |
| Szolgálat megkezdése: | aznap 13 óra 00 perc |
| Előző szolgálat vége: | augusztus 22-én |

1.7 A villamos jellemzői

| | |
|------------------------|--|
| Viszonylatszám: | 24 |
| Mozgástípus: | villamos |
| jármű: | TW6000 típus, 1590 psz. |
| Útvonal: | Közvágóhíd – Keleti pu. (Festetics Gy. u.) |

1.8 Az infrastruktúra leírása

Az eset helyén útburkolatba süllyesztett villamosvágány van, a vágány szerkezete az eseményben nem játszott szerepet.

1.8.1 A jelzőberendezés

1.8.1.1 Üzemben

A végállomás jelzőberendezéssel van felszerelve, amely egymással összefüggésben vezérli

- a behaladó villamosok által érintett 3. sz. váltót,
- a behaladó villamosok forgalmát szabályozó „A” főjelzőt,
- a kihaladó villamosok forgalmát szabályozó „B” és „C” főjelzőket.

A berendezés kezelését a végállomási szolgálati helyiségben dolgozó tabulátorkezelő végzi (3. ábra).



3. ábra: a jelzőberendezés kezelőpultja (az esemény után, kikapcsolt állapotban)

A 3. váltó állítása védelmekkel van ellátva, nem állítható, ha

- a váltón jármű tartózkodik,
- bármely főjelzőn szabad jelzés van.

Emellett a váltó akkor is automatikusan egyenes irányba áll át, ha – a váltót nem érintő kihaladó villamos számára – a „B” vagy „C” főjelzőt szabadra állítják.

A villamosok forgalmát a három főjelző szabályozza, a külön váltójelző a tabulátor üzemelése idején sötét.

Azt, hogy a váltón jármű tartózkodik, a jelzőberendezés a villamosvonalakon szokásos módon, áramszedő-érzékeléssel állapítja meg. A váltó előtt és után lévő, felsővezetékre szerelt érzékelő-elemek (az 1.8.2 fejezetben H jellel) számolják a be- és kihaladó áramszedőket, amelyből következtetni lehet a két pont közti áramszedők számára, illetve ebből arra, hogy ott jármű tartózkodik-e. A beszámoló (3. váltó foglaltságát kiváltó) H4 jelű érzékelő az „A” jelző előtt 2,8 m távolságban van elhelyezve.

1.8.1.2 Sötétre kapcsolás

Ha a Megállj! állású „A” főjelzőt a villamos meghaladja, akkor a H4 érzékelő sötétre kapcsolja a jelzőberendezést. Ilyenkor a fényjelzők sötétek, a központi váltóállítást nem üzemel, a váltó állítása a járművezető közreműködésével, felsővezetékre szerelt ún. szánszerkezettel történik, amely a váltó előtt 75 m távolságban van elhelyezve. Ha itt a villamos úgy halad el, hogy közben áramfelvétele kellően nagy (pl. menetáram), akkor a váltó – az éppen aktuálissal ellentétes állásba – áll.

Az állítást kizáró foglaltságérzékelést ez esetben közvetlenül a szánszerkezet után elhelyezett érzékelő indítja.

A főjelzők ilyenkor nem működnek (sötétek), a váltó állását külön váltójelző jelzi.

1.8.2 A jelzőberendezés adatrögzítője

A végállomási jelzőberendezés rendelkezik adatrögzítővel. A belőle kiolvasott, és a BKV Zrt. Villamos Jelzőberendezési Szolgálatával által értékelt adatsor lényeges elemei a következők (a beszúrt megjegyzések az értékelőtől, a kihagyások a Vb-től):

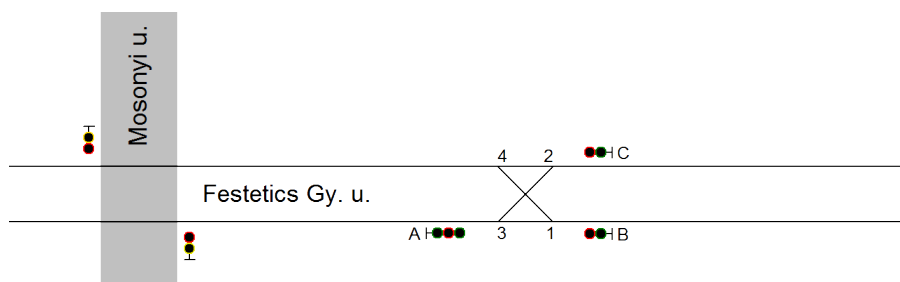
```
[...]
2016-08-30 17:41:47 Tcz Egyedi eszközvezérlés BE!
2016-08-30 17:41:47 Tcz Jelzés változás BE!
Kijárat „C” jelző szabadra vált.
2016-08-30 17:41:54 H1 Jelzés változás BE!
Jármű érkezik a végállomás bejelentkező szakaszára.
[...]
2016-08-30 17:42:14 H9 Jelzés változás BE!
[...]
2016-08-30 17:42:16 Jcv Jelzés változás BE!
2016-08-30 17:42:16 Jcz Jelzés változás KI!
H9 érzékelő jelzésére az „C” jelző Megállj!-ra vált.
[...]
2016-08-30 17:42:25 H12 Jelzés változás BE!
[...]
2016-08-30 17:42:28 Tzar Jelzés változás KI!
H12 jelzés hatására a váltótér szabadul.
[...]
2016-08-30 17:42:30 Gv3 Egyedi eszközvezérlés BE!
Egyedi váltóállítást kezdeményezés kitérő irányba.
[...]
2016-08-30 17:42:30 JVV3K Jelzés változás BE!
Kitérő vezérlés kiadása.
2016-08-30 17:42:30 VELA Jelzés változás BE!
2016-08-30 17:42:30 VELB Jelzés változás BE!
```


2016-08-30 17:42:31 JV3E Jelzés változás KI!
Egyenes végállás megszűnik.
 [...]
 2016-08-30 17:42:31 H4 Jelzés változás BE!
Tilos jelző meghaladás.
 [...]
 2016-08-30 17:42:32 Gv3 Egyedi eszközvezérlés KI!
A berendezés megkezdi a sötét üzemre kapcsolást tilos jelző meghaladás miatt.
 [...]
 2016-08-30 17:42:35 Jcv Jelzés változás KI!
A berendezés sötétre kapcsolt.
 [...]
 2016-08-30 17:42:36 JV3K Jelzés változás BE!
Kitérő végállás jelzés beáll.
 [...]

1.9 Állomási adatok

A Festetics Gy. utcai végállomás a Közvágóhídra közlekedő 24-es viszonylat végállomása, üzemzavarok esetén a 28-as és 37-es viszonylatok ideiglenes végállomása.

Kialakítása a villamos végállomásokon általános, két csonkavágánnyal, kettős vágánykapcsolattal.

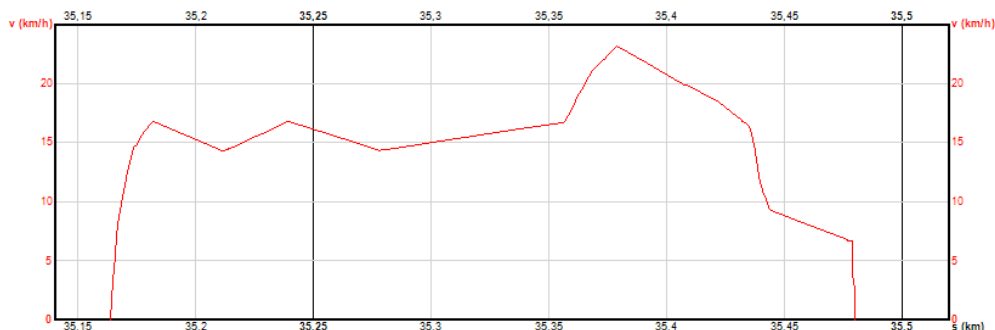


4. ábra: a végállomás elrendezése

Az eseményben érdekes 3. váltó csúcspontja az „A” főjelző után 2,1 m-től 4,9 m-ig tart.

1.10 A vasúti jármű adatrögzítője

A villamoson a Ventus 953 által gyártott elektronikus adatrögzítő működött. A rögzített sebességadatokat a 5. ábra mutatja útarányos diagramban.



5. ábra: a villamos adatrögzítőjéből kiolvasott adatok

1.11 Kommunikációs eszközök

A kommunikációs eszközöknek az eseményben nem volt szerepük.

1.12 Meteorológiai adatok

A baleset napján alapvetően eseménytelen nyárutói időjárás volt; természetes környezetben sem forróság ill. fülledtség, sem markáns fronthatás nem terhelte az emberi szervezetet.

Egy gyenge, csapadékmentes frontátvonulás nyomán (ami csak délelőtt okozott átmeneti fátyolfelhősödést) a léghőmérséklet aznapi csúcserkéke már a 30°C-ot sem érte el (a városban sem), a párateltség teljesen átlagos volt (napközben 50% körül); és az elmúlt éjszaka is kellemesen hűvös volt már (a levegő 15°C környékére lehűlt). De a megelőző napokban sem volt hőség: a nappali felmelegedések 30°C körül maradtak.

Az aznapi fronthatás a légnyomásváltozásban is alig fejeződött ki, s az is csak délelőtt.

1.13 A túlélés lehetősége

A váltókon érvényben lévő – ez esetben – 10 km/h sebességkorlátozás miatt a villamos alacsony sebességgel haladt, így a kisiklás is alacsony sebességgel történt, ezért közvetlen életveszély nem alakult ki.

1.14 Próbák és kísérletek

A helyszínelés során az eseményben érintett villamos a jelzőberendezés alapállapotában („A” jelző vörös, váltó egyenes állásban) megközelítette a végállomást, majd a Vb kérésére az „A” jelző vörös fényét meghaladva úgy állt meg, hogy az áramszedője a jelzőnél elhelyezett érzékelő elemén még kívül legyen.

Ekkor

- a villamos első forgóváza mindkét tengellyel a váltó csúcscsínjén állt;
- a kezelőkészülék ekkor még nem jelzett jelzőmeghaladást;
- a kezelőkészülék nem jelezte a váltót foglaltnak.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

A munkaszervezés az eseményre nem volt hatással.

1.16 Szabályok és szabályzatok

1.16.1 Az Országos Vasúti szabályzat II. kötete

Az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról szóló 18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet 1. mellékletének 5.2.2.1 pontja alapján:

„A közúti vasutakat – amennyiben szembemenesztés lehetősége fennáll – végállomási bejárati és kijárati jelző berendezéssel kell ellátni.

A végállomási vágányhálózat bejárati kitérői villamosállításúak és ellenőrzésűek legyenek.

A végállomási kitérők, indító-fogadó és hurokvágányok vonatfoglaltság-ellenőrző rendszerrel építendőek.”

1.16.2 A forgalmi szabályok

Az F.1.-F.2. számú jelzési és forgalmi utasítás a közúti vasutak számára ezen eseményben lényeges rendelkezései:

„8.5. Váltóállítási módok

A váltók állítása történhet:

- helyszíni kézi állítással (váltóvas, hajtókar vagy állítókészülék segítségével)
- távvezérléssel.

A távvezérléses váltóállítás történhet:

- a járművezető által szánszerkezet segítségével,
- a járművezető által nyomógomb, vagy egyéb kapcsoló segítségével,
- a járművezető által a járműbe épített rádiós jeladó segítségével,
- a berendezés kezelésére beosztott dolgozó segítségével,
- a járműbe épített fedélzeti információs rendszeren keresztül, önműködően.

Tilos a váltó állítása, ha a váltón szerelvény tartózkodik, illetve halad át.”

„8.7. Távvezérelt váltóállítás

Amennyiben a távvezérelt váltóállítást a berendezés kezelésére beosztott munkavállaló végzi, kötelessége a váltót a kívánt haladási irányba állítani.[...]”

„11.10. Közlekedés a végállomások területén

A végállomásra csak akkor szabad behaladni, ha a járművezető meggyőződött arról, hogy szerelvényének fogadására elegendő hely van, és az esetleg kihaladó szerelvény szabad közlekedését nem akadályozza. Ellenkező esetben a szerelvényt a végállomás előtt olyan helyen kell megállítani, ahol a gyalogos-, vagy egyéb járműforgalmat nem akadályozza.

[..]”

„11.13. Elhaladás főjelző mellett

Ahol jelzőberendezést helyeztek el, ott csak a jelző Szabad jelzésére szabad továbbhaladni. Tilos a továbbhaladás jelzésnél a jelző előtt olyan távolságban kell a szerelvényt megállítani, hogy az a gyalogos- és közúti járműforgalmat ne akadályozza, és a járművezető lássa a jelző jelzését. A főjelző mellett Tilos a továbbhaladás jelzés esetén elhaladni csak a következő esetekben szabad:

- Hívójelzés esetén,
- kézi jelzőeszközzel adott Szabad jelzés esetén,
- rendkívüli esetben, ha a jelző melletti elhaladást a jelző kezelője vagy a járművezetők munkáját a helyszínen közvetlenül irányító személy írásban vagy szóban, visszaellenőrizhető módon engedélyezte. Ebben az esetben a felelősség az engedélyt kiadó személyt terheli mindaddig, amíg a munkavállaló a leírtaknak vagy az elhangzottaknak megfelelően jár el.
- Rendkívüli esetben a járművezetők munkáját közvetlenül irányító vezető rádiós beszédkapcsolat útján utasíthatja a járművezetőt arra, hogy saját maga győződjön meg a továbbhaladás veszélytelenségéről. Amennyiben a továbbhaladást a járművezető veszélytelennek ítéli meg, úgy a járművel tovább szabad haladni.

Ha a főjelző Tilos a továbbhaladás! jelzése mellett el szabad haladni, akkor a szerelvény a jelző mellett, valamint a jelzőn túl lévő váltókon csak olyan sebességgel haladhat, hogy bármilyen akadály esetén azonnal megállítható legyen, de az alkalmazható sebesség a legkedvezőbb viszonyok között sem lehet nagyobb, mint 10 km/h. A sebesség csak akkor növelhető, ha a szerelvény vége a jelző mellett elhaladt, illetve a szerelvény utolsó kereke a jelzőt követő váltókon áthaladt.

[...]

Időszakosan érvénytelen jelzőt a megjelölt időszakban nem kell figyelembe venni, ha a jelző egyik fénye sem világít. Minden más esetben a főjelző érvényes.”

1.16.3 Kezelési szabályzat

A végállomási jelzőberendezés kezelését külön kezelési szabályzat határozza meg, amely 2013. júliustól hatályos.

A balesetet követően 2016. szeptember 19-én kiegészítették azzal, hogy:

„Menetbeállítással és egyéni eszközvezérléssel kapcsolatos bármely kezelés, legyen az üzemi vagy veszélyes (számlált) kezelés, csak abban az esetben végezhető, ha nincs a végállomás területén járműmozgás és a váltótérség szabad. Erről a térre való megfelelő kitekintéssel meg kell győződni a kezelés elvégzése előtt.”

1.17 Kiegészítő adatok

Az elmondások lényeges elemei:

Járművezető

A villamos az előző megállóhelyről való indulás után a holdfényjelző egyenesbe szabad jelzésére áthaladt a Fiumei úton. A végállomáshoz közeledve a járművezető észlelte az útkereszteződés fedezőjelzőjének működését, valamint a végállomás – nézőpontjából – bal oldali vágányán álló másik villamost.

A balesetben később érdekelt váltó ekkor egyenesben volt. A járművezető főjelzőt csak egy pillanatra figyelte meg, úgy vélte, hogy azon egy zöld fényt látott.

Közel volt már a villamos váltóhoz, amikor a járművezető hátulról hangos „Állj le!” kiáltásra figyelt fel. A tükröt, vészjelző visszajelzést figyelte, hogy neki szól-e, kis mértékben lassított is.

A váltóra haladva a járművezető látta maga előtt, hogy az egyenesen áll; majd észlelte a kisiklást.

Az esemény után a járművezető „összetört”, kinyitotta az ajtókat és az utasok leszálltak.

A tanfolyam nem készíti fel a járművezetőket arra, ahogy az utasok bánnak az emberrel, és a menetidő-elvárás okozta stressz kezelésére.

Tabulátorkezelő

A végállomáson a nap üzemszerűen telt, a berendezés rendben működött, a járművezetők is a jelzéseket figyelembe véve közlekedtek.

A balesetben részes villamos érkezése közben a másik vágányól kihaladt egy villamos szabad jelzés mellett. Amikor a kezelőkészüléken a visszajelző fények jelezték, hogy a kihaladó villamos után szabaddá vált a végállomás, a tabulátorkezelő a megfelelő nyomógombok kezelésével – a kezelői felületre figyelve – a bejáratú váltót kitérő irányba kívánta állítani, hogy az érkező villamos az előzőnek a helyére, a megszokott vágányra járhatson be.

Ezután látta meg, hogy az érkező villamos már az „A” jelzőn belül van, rajta a váltón, majd azon kisiklott. A jelzőberendezés pedig lekapcsolódott.

A tabulátorkezelő értesítette a Futár központot.

A tabulátorkezelő előzőleg járművezető volt, 1 hetes átképző tanfolyam után vizsgázott a VVK-nál, majd további 1 hét tabulátorkezelői tanfolyam után házi vizsgát tett. A forgalmi képzésen a korábbi járművezetői ismeretekhez képest újat vagy új szemszögből nem tanítottak.

1.18 Korábbi hasonló esemény

Korábban hasonló eseményt, melyben jelzőmeghaladás és aláváltás történik, a KBSZ nem vizsgált.

Aláváltásra azonban van példa a villamosközlekedésben a váltót kezelő személyzet figyelemhiányára visszavezethetően, valamint rendszeres a jelzőmeghaladás is.

2. ELEMZÉS

2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az 1. fejezetben rögzített tényadatokból, azok összefüggéseit, számításokat felhasználva az esemény tényleges lefolyása a következők szerint állítható össze:

2.1.1 Az esemény lefolyása

A következőkben a külön nem megmagyarázott mozzanatok a személyzet – egymásnak nem ellentmondó – elmondásaiból következnek. Az időadatok a végállomási jelzőberendezés órájának adatai, a jármű órájának ahhoz való szinkronizálásával lettek meghatározva (lásd még: 2.2).

17:41:18 A később balesetet szenvedett villamos az Dologház u. megállóhelyről tovább indulva a holdfényjelző szabad jelzésére áthaladt a Fiumei úton.

A Keleti pályaudvar M (Festetics u.) végállomáshoz közeledve a járművezető észlelte a végállomás II. vágányán álló másik villamost.

| | A balesetben érintett villamos | A végállomás egyéb történései |
|----------|--|--|
| 17:41:47 | <p>A balesetben később érdekelt 3. váltó ekkor egyenesben volt.</p> <p>Ez következik a jelzőberendezés kialakításából, és összhangban van az elmondásokkal is.</p> | <p>A II. vágányon megjelenik a kihaladó villamos számára a C jelzőn a Szabad jelzés, amely alapján a másik villamos elindul.</p> |
| 17:41:54 | <p>A balesetben részes jármű elhalad a végállomási jelzőberendezés legkülső érzékelő eleménél.</p> <p>A járművezető a főjelzőt csak egy pillanatra figyelte meg, úgy vélte, hogy azon egy zöld fényt látott.</p> | |
| 17:42:19 | <p>A járművezető hátulról hangos „Állj le!” kiáltásra figyelt fel, ezért a tükröt és vészjelző visszajelzést figyelte, hogy a kiáltás neki szól-e, valamint kis mértékben lassított is.</p> <p>Ekkor 21 méterre volt a jármű eleje a jelzőtől, és 9 m volt a lassulás úthossza 16-ról 9 km/h-ra. A lassulás mértéke 0,8 m/s².</p> <p>A lassítás az adatrögzítőn felismerhető, ez alapján a kezdete előtti 1 másodpercre becsülhető a kiáltás.</p> | |
| 17:42:16 | | A C jelző Megállj!-ra vált a H9 |

| | | |
|----------|--|--|
| 17:42:27 | <p>A villamos eleje elhaladt a Megállj! állású főjelző mellett és ráhaladt a 3. váltóra. A járművezető még látta maga előtt, hogy a váltó egyenesen áll.</p> <p>A jelzőberendezés működéséből többszörösen következik, hogy a főjelző Megállj! állásban volt: a másik villamos kihaladása alatt szabad jelzés nem vezérelhető ki, illetve ha a jelzőn szabad jelzés lenne, akkor a következő váltóállítás nem jöhetett volna létre; továbbá a berendezés adatrögzítője sem utal szabad jelzésre. A Vb nem talált okot az üzemszerű működésben kételkedni.</p> | <p>érezkelő elem hatására.</p> <p>Adatrögzítőből.</p> |
| 17:42:28 | | <p>A kihaladó villamos elérte azt az áramszedő-érezkelő-elemet (H12), amely feloldja a végállomás lezártságát.</p> <p>Adatrögzítőből.</p> <p>A kezelőkészüléken a visszajelző fények jelezték, hogy a kihaladó villamos után szabaddá vált a végállomás.</p> |
| 17:42:30 | | <p>A tabulátorkezelő – a kezelői felületre figyelve – a 3. váltót kitérő irányba vezérelte (hogy az érkező villamos a II. vágányra járhasson be).</p> <p>Adatrögzítőből.</p> |
| 17:42:31 | <p>A váltóállító berendezés megkezdte a váltó átállítását, a haladó villamos alatt.</p> <p>Adatrögzítőből.</p> <p>Ezzel azonos másodpercben a villamos áramszedője elérte a főjelző mellett elhelyezett áramszedő-érezkelőt, amely ezáltal jelzőmeghaladást észlelt, és megkezdődött a jelzőberendezés ún. sötét üzemre kapcsolása. A lekapcsolás nem terjed ki a váltóállító berendezésre.</p> <p>A végállomás geometriai kialakítása olyan, hogy a villamos első forgóváza hamarabb éri el a váltót (ahol az aláváltás létrejöhet), mint az áramszedő az érezkelő-elemet (amely lekapcsolja a jelzőberendezést).</p> | |
| 17:42:36 | <p>A váltó átállítása befejeződött, a kitérő irányú végállás létrejött. Közben a villamos kisiklott, amit a járművezető és a tabulátorkezelő egyaránt észlelt, a járművezető a villamost megállította.</p> | |

2.1.2 Az eseményt követő történések

Az esemény után a járművezető kinyitotta az ajtókat és az utasok leszálltak.

A tabulátorkezelő értesítette az eseményről a forgalomirányítást.

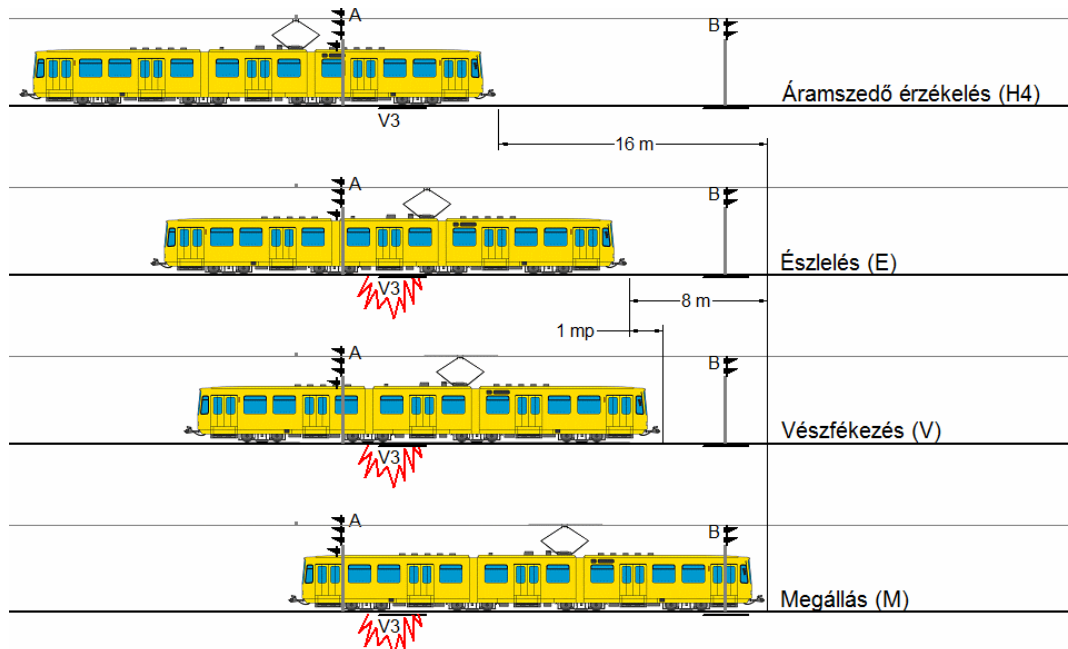
2.2 Az órák szinkronizálása

A rendelkezésre álló két adatrögzítő (a jármű (1.10) és a jelzőberendezés (1.8.2)) órájának szinkronizálása számításokat igényel. A megállás helye (6. ábra, M pont) a jármű adatrögzítőjén nem azonosítható, mivel az a kisiklás következtében rendellenes adatokat rögzített.

A járművezető a kisiklás észlelését követően vészfékezett, ez utóbbi pillanatot (V pont) a jármű adatrögzítője megőrizte 17:41:26 időadattal. Feltehető, hogy ez előtt kb. 1 másodperccel lehetett az a pillanat (tehát 17:41:25-kor, E pont), amikor a járművezető észlelte a kisiklást. Az észlelés alapja az, hogy a jármű első szakasza rendellenesen oldalra fordul, amit a második forgóváznak a kitérőn való oldalra mozdulása okoz. Egzaktnem mondható meg, hogy ez mikor érzékelhető, a Vb szubjektív megítélése szerint a későbbi megállási hely előtt kb. 8 méterre lehetett az E pont. A megállási helyzetet megelőzően 16 méterrel volt a jármű áramszedője a „C” jelzőhöz tartozó H4 érzékelőnél, azaz a H4-E pontok között kb. 8 m-t tett meg a jármű.

A H4 pont meghaladását a jelzőberendezés 17:42:31-kor rögzítette, a jármű adatrögzítőjéből a fentiek alapján (V pont 17:41:26 időadatai előtt 8 m-rel) 17:41:22 időadat következtethető ki. Tehát a jármű adatrögzítőjének időadataihoz 1 perc 9 másodpercet hozzáadva a két adatrögzítő szinkronba hozható.

A fenti számítást azzal a fenntartással kell kezelni, hogy mindkét adatállomány 1 másodperces felbontású, ez idő alatt pedig a jármű kb. 2 métert halad. Továbbá a fentiek szerint a megfontolást távolságbecslést is tartalmaz. Ez a pontatlanság azonban a következtetésekre nincs hatással.



6. ábra: a villamos mozgásának főbb fázisai

2.3 A balesethez vezető körülmények a folyamatban

2.3.1 A járművezetői magatartás

2.3.1.1 Figyelem

A jelzőberendezés konstrukciójából, működéséből adódik (2.3.4), hogy amikor a váltót a tabulátorkezelő állította (és ezzel egyidejűleg a villamos első forgóváza már a váltón haladt), akkor az „A” jelző Megállj! állásban volt.

A járművezető úgy haladt el a jelző mellett, hogy annak Megállj! jelzését nem észlelte. Nyilatkozatából is az tűnik ki, hogy nincs határozott emléke a jelzési képről.

Mindezek alapján nem figyelte meg tudatosan és célzottan a jelzőt. Más körülményekről

- részben pontosan, helyesen tudott beszámolni: másik villamos áll a végállomáson, 3. váltó állása;
- részben pedig egyáltalán nem számolt be: a másik villamos kihaladása.

2.3.1.2 Zavarás

A járművezető a jelző felé való haladás közben olyan helyzetbe került, amely alkalmas a figyelem-elvonására. Az ilyen helyzetek kezelésére azonban nem volt kellően felkészült.

Ha megállásra utaló kiáltást hallva nem biztos abban, hogy rá vonatkozik-e, akkor helyesen úgy járhat el, hogy intenzív lassításba kezd, és közben győződik meg arról, hogy mi a kiáltás oka, forrása. A járművezető előbb az okot kereste, és csak enyhén lassított közben; így ha a kiáltás valóban neki szólt volna, a késlekedése veszélyes lehet.

E zavaró körülmény kezdetekor kb. 21 méterre volt a villamos a jelzőtől, 16 km/h sebességgel haladt. Normál körülmények között röviddel ez után kellett volna üzemszerűen lassítani, és megfigyelni a jelzőt, így a rendelkezésre álló adatok igazolják, hogy a zavarás éppen a legkedvezőtlenebb pillanatban érkezett.

Járművezetés során azonban képesnek kell lenni a zavaró körülmények ellenére kézben tartani a jármű irányítását, ide értve a jelzések megfigyelését és végrehajtását is. Ez elérhető a körülményektől függően a figyelem megosztásával, vagy ha ez nem lehetséges, akkor a jármű intenzív lassításával, megállításával.

2.3.1.3 Figyelem irányultsága

A jelzőn kívüli egyéb körülmények pontos megfigyelése arra utal, hogy a járművezető azok megfigyelésére nagyobb rutinnal rendelkezik, állapotuk zavaró körülmények között is tudatosan benne.

A főjelző nem tartozott azon dolgok közé, amit rutinosan megfigyelne, láthatóan kevésbé volt felkészülve arra, hogy főjelzőtől tegye függővé a cselekvéseit. Ellenben a másik szerelvény helyzete és a váltó állása meghatározó információ számára.

Vélelmezhető, hogy ha a váltó esetleg kitérő irányban állt volna, akkor a járművezető – emlékeiben a bent álló járművel – ösztönösen a megállásra gondolt volna; azaz egy jelzőberendezés nélküli végállomáson (0) sem ütközik össze a másik járművel, illetve aláváltás sem történik.

A villamoshálózaton a váltók többsége nincs főjelzővel fedezve és a végállomásokon sem mindig üzemelnek (azaz időszakosan érvénytelen). Ezáltal nem alakul ki az a tudat, és nem is képezik erre a személyzetet, hogy a váltókra haladáshoz mindig egy főjelző jelzési képét figyeljék meg, sőt, éppen a váltó megfigyelése a súlyponti kérdés. A járművezető a váltót meg is figyelte, arra jól emlékezett.

2.3.2 A járművezetői munka elemzése Shell modell alapján

A SHELL-modell a vizsgált emberi tényezőt az őt körülvevő környezeti elemek szisztematikus rendszerében helyezi el:

- S szabályozás,
- H műszaki környezet,
- E fizikai környezet,
- L vizsgált, egyéni humán tényező,
- L^k környezeti humán tényezők.

2.3.2.1 S – protokoll, szabályozási környezet

2.3.2.1.1 Oktatás - jelzőberendezés

A villamos járművezetők oktatásában a vasúti főjelzők megfigyelésének fontossága relatív alacsonyabb szintű, mint az pl. a nagyvasúti üzemben megszokott. A szakma képviselőinek véleménye szerint ennek oka a hasonló jelzőberendezések alacsony száma, és a villamos járművek forgalmi szituációinak a nagyvasútitól eltérő jellege. (A kérdés infrastrukturális háttere bővebben a 2.3.2.2 H pontban szerepel.)

2.3.2.1.2 Oktatás - utasérintkezés

A járművezető meghallgatása során elhangzott (amely a vasúti társaság szakemberei részéről is megerősítést nyert), hogy a kezdő járművezetőket csak minimális mértékben készítik fel arra a tényre, miszerint munkájukkal a közösség részére végeznek feladatot (szolgáltatást), és azalatt rendszeresen kapcsolatba kerülnek az utazóközönséggel. A járművezető maga is hiányolta az utasokkal való kommunikációra, az itt előforduló konfliktushelyzetekre, zavaró tényezőkre való felkészítést.

2.3.2.1.3 Vezénylés - szervezeti tényezők

A járművezető meghallgatása során jelezte, hogy a vállalat részéről nem kötelező, de kifejezett elvárás a 7-9 napos munkavégzési ritmus. Elmondása szerint a szervezeti nyomásnak engedve vállalta a fenti műszakrendet.

2.3.2.2 H – fizikai környezet

2.3.2.2.1 Jelzőberendezés

A villamos járművek forgalmi szituációinak a nagyvasútitól eltérő jellege (2.3.2.1.1 fejezet) alatt értendő az úrszelvény fokozottabb veszélyeztetettsége, a villamos szabad haladását befolyásoló egyéb járművek, emberek magas száma. Fenti tényezők a továbbhaladást szabályozó jelzőberendezésektől függetlenül, annak szabad jelzését felülírva gyakran befolyásolhatják, akadályozhatják a jármű szabad mozgását.

Ehhez adódik, hogy az alapvetően látra alapuló közlekedési rendszerben ritkán, mintegy beékelődve van jelen a jelző szerinti mozgás módszere. A két szisztéma

alapvetően eltérő járművezető viselkedést, figyelmi és észlelési módszert kíván meg. A főjelzők inkonzekvens megjelenése a pályahálózaton nem alakítja ki azt az ösztönös cselekvési formát, hogy a jármű haladását a jelzőberendezéstől függően szabályozzuk, az „egyik helyen van és működik, a másikon nincs vagy nem működik” jellegű, véletlenszerű elrendezés a tanuláslélektan törvényei szerint nem segíti, sőt gátolja egy szükséges reflex, az állomás - jelző ingertársítás kialakulását. Fenti jelenség egy meg nem határozott kockázatot jelent, ugyanakkor a tárgyalt esetben – a járművezető kevés gyakorlata miatt - kevés szereppel bír.

2.3.2.3 E - környezet

2.3.2.3.1 Figyelem elvonása, koncentráció

A környezetre gyakorolt figyelem különleges, disztraktív ingerek nélkül, ebben a sebességtartományban egyfajta pásztázó jelleggel halad végig az objektumokon. Számításba véve, hogy a végállomás látótérbe érkezése, és a zavarónak ható inger (kiáltás) között 1 perc is eltelt, a figyelmi pásztázás zavartalanság esetén nagy valószínűséggel ismét áthaladhatott volna a bejárat jelzőn. A jármű a figyelemelvonás idején is 21 m-re volt a jelzőtől, tehát a megfigyelhetőség határán belül. Mindezek alapján a járművezető – ha figyelmét nem vonják el – különösebb direkt koncentráció nélkül is észlelheti a bejárat jelzőt. Tény, hogy az erre való felkészítés, a jelzőberendezés figyelembevételének mélyebb interpretálása nélkül ez a típusú figyelem esetleges, nagy egyéni különbségekkel. A közúti vasúti környezetben pedig igen nagy a figyelem elvonásának esélye.

A tárgyalt eseménynél a zavaró körülmények (akár stressz) miatt beszűkült figyelmi fókuszt a leginkább kockázatosnak tűnő, vagy ennek hiányában a leginkább figyelemfelkeltő, zavaró tényező (kiáltás) ragadhatta meg. Ebben a folyamatban igen kevés a tudatosság. Ezt bizonyítja a félig kivitelezett, nem tudatosan vezérelt lassítás, és az ösztönös odafigyelés a kiáltásra.

2.3.2.4 L - központi emberi tényező

2.3.2.4.1 Alkalmasság

A járművezető eseményt követő rendkívüli pályaalkalmassági vizsgálata nem tárt fel olyan kizáró, korlátozó tényezőt, amely az esemény bekövetkezésével kapcsolatba hozható lenne. Pszichológiai alkalmassága érvényes, amelyet a szakértő rendelkezésére bocsájtott teszteredmények is igazolnak.

Az eseményelemzés kiegészítéseként elvégzett tesztek és meghallgatás során kapott kép szintén nem tartalmazott a 203/2009-es rendelet által definiált korlátozó/kizáró tényezőt, és olyan paramétert, amely önmagában és közvetlenül ok-okozati kapcsolatba hozható az eseménnyel. A mentális státusz ennél mélyebb ismertetése – a részletes vizsgálat ellenére – a jelentésben személyiségi okokból nem lehetséges.

2.3.2.4.2 Rutinhiány

A kevesebb gyakorlattal rendelkező járművezetőknél megfigyelhető, hogy váratlan helyzetben szélsőségesebben reagálnak, figyelmüket könnyebb elvonni, a kevesebb meglévő helyzeti forgatókönyv (séma) miatt pedig tovább tart számukra az új, vagy ritka helyzetek felismerése, és a szükséges cselekvés kiválasztása. A rendelkezésre álló adatok alapján a gyakorlat - érthető - hiánya hozzájárult a helyzet nem megfelelő kezeléséhez, és ennél fogva az esemény bekövetkezéséhez.

2.3.2.4.3 Stressz

A járművezető az esemény idején aktuálisan pszichológiai-egzisztenciális természetű distressz hatása alatt állt, amely a stressz események negatív hatásait mérő skála szerint fokozott érzelmi megterheléssel jár. A tapasztalatok szerint a hasonló jellegű distressz hatások a stabil alkalmasságot mutató munkavállalóknál is okozhatnak dekoncentráltágot, időszakos figyelemképesség csökkenést.

2.3.2.4.4 Kifáradás

A 2.3.2.1.3 fejezetben jelzett műszakrend 1 hét alatt is kimerültté teheti a járművezetőt. A fáradtság első lépésben a legkifinomultabb mentális funkciókat károsítja, ezek közé tartozik a tudatos észlelés, az események anticipálása (elővételezése) és az erre alapuló döntéshozatal.

Több eseménynél is visszatérő probléma, hogy a ténylegesen megvalósított munkarend – noha a jogszabályoknak megfelel – károsan kifárasztja a munkavállalót.

2.3.2.5 L^k - környezeti emberi tényezők

2.3.2.5.1 Zavaró inger az utastérből

A járművezető elmondása alapján a végállomásra behaladáskor, a bejárat jelző meghaladása előtt (kb. 8 mp-cel) egy hangos, „Állj le!” kiáltást hallott, amely emlékezete szerint az utastérből jött. Ezt követően a hang forrását, és a kiáltás okát kereste, próbálta eldönteni, rá vonatkozott-e. A jelzőmeghaladás ezzel az exploratív, helyzetfelmérő viselkedéssel egyidőben következett be.

A rendelkezésre álló adatok szerint ez a figyelemelterelő aktus felelős közvetlenül a járművezető jelzőre, és az állomás megközelítésére vonatkozó ingerek ignorálására.

2.3.2.5.2 Utaskezelés

A 2.3.2.4.1 pontban említett, az utazóközönséghez viszonyított ambivalens viszonyulás okozta stressz képes arra, hogy az ebből az irányból érkező ingerekre a járművezető fokozottan szenzitív módon: gyorsabban, akár más ingerek rovására is nagyobb figyelemmel reagáljon.

2.3.3 A tabulátorkezelő figyelme

Az eseményben érdekelt váltó távvezérelt állítású, amelyet a berendezés kezelésére beosztott dolgozó, a tabulátorkezelő állít.

Előírás a váltó állítására vonatkozóan, hogy „Tilos a váltó állítása, ha a váltón szerelvény tartózkodik, illetve halad át” (1.16.2). Ez a szabály a konkrét esetben nem teljesült, mert az aláváltás éppen azáltal jött létre, hogy a váltón haladó jármű alatt történt az állítás.

A szabály akkor teljesíthető, ha az állítás előtt meggyőződik az állítással megbízott dolgozó, hogy azon jármű nem tartózkodik. Ezen meggyőződést azonban éppen az állítóberendezés kezelői felülete biztosítja a foglaltság gépi ellenőrzése és visszajelentése által (kiegészítve azzal, hogy nem is teszi lehetővé a foglalt váltó állítását). A tabulátorkezelő – elmondása szerint – pont ezt, a berendezés visszajelentéseit figyelve állította a váltót. Nem elvárás, és ilyen berendezéseknél nem is időszerű a tényleges forgalom megfigyelése.

A berendezés kialakítása tette lehetővé, hogy a váltó foglaltság-visszajelentése (nem foglalt) megtevesztő volt. Lásd még: 2.3.4

Megtett intézkedés

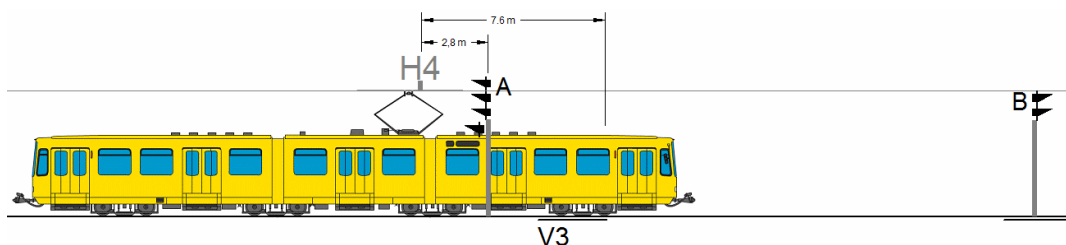
A pályahálózat működtetője a balesetet követően szabályozta (1.16.3), hogy a kezelőnek a térre való kitekintéssel kell meggyőződnie arról, hogy nincs járműmozgás és a váltó szabad.

Ez az intézkedés a jelzőberendezés konstrukciós gyengeségét a kezelő figyelmével, emberi tényezőjével helyettesíti.

2.3.4 A jelzőberendezés konstrukciója

Az üzemelő jelzőberendezés a váltó jármű alatti állításának kizárását úgy oldja meg, hogy a váltót fedező főjelző meghaladása esetén a jelzőberendezés sötétre kapcsol, ezáltal hatástalanná válik a tabulátorkezelő kézi kezelése, nem jön létre állítási parancs.

A villamosoknál elterjedt módon a járműérzékelést az felsővezetékre szerelt áramszedő-érzékelő oldja meg, ami konkrét esetben a főjelző előtt 2,8 m-rel van elhelyezve (H4 jelű).



7. ábra: a villamos helyzete az áramszedő érzékelősekor

Mivel a villamos áramszedője nem közvetlenül annak az elejénél van (jelen állásában az első tengely mögött 7,6 méterrel), amikor az érzékelő észleli a jelzőmeghaladást, az első fogóváz már a váltó csúcspén van. Eddig a pillanatig a váltó állítható, vagyis a berendezés az aláváltás kizárására nem képes (fordított állásban, azaz hátrébb lévő áramszedővel érkező villamos esetén a helyzet még kedvezőtlenebb).

Az érzékelő hátrébb helyezése önmagában nem oldhatja meg a problémát, mert akkor más, elől lévő áramszedős járműtípusokkal a jelző előtt megállva is annak meghaladását érzékelné. Ez a technológia a jelző – váltóhoz képest – hátrébb helyezését is kívánná, a probléma tényleges megoldása érdekében valamennyi hasonló kialakítású végállomáson. Felveti azonban azt is, hogy

- szükséges-e az aláváltás elleni védekezés egy olyan ritka helyzetben, amikor egyidejűleg történik jelzőmeghaladás és váltóállítás,
- továbbá az aláváltásból – részben a kis sebességek miatt is – jellemzően csekély kár származik.

Jelzőberendezéssel függésben nem lévő, járművezető által állított váltók esetében – mint a jelzőberendezés üzemén kívüli állapotában e helyen is – az érzékelők kellő távol vannak a váltótól ahhoz, hogy a hasonló esetek elkerülhetők legyenek.

2.3.5 Jelzőberendezés szükségessége

A hatályos szabályok szerint szükséges a végállomásokra jelzőberendezést telepíteni, ha ott szembemenesztés lehetősége fennáll.

Ez azt jelenti, hogy – tekintettel a váltókon alkalmazható, gyakorlatban 10-15 km/h sebességekre – a jelzőberendezés azt védi ki, hogy két ekkora sebességgel

haladó jármű szemből összeütközzön, feltéve, hogy a járművezetők a másik járművet nem észlelik, de a jelzők jelzési képeit igen.

A villamosközlekedés rendszere a látra közlekedésen alapul, kizárólag a járművezető figyelmére bízva azt, hogy üzemszerűen 50 km/h sebességű járművel akár egy álló másik jármű előtt is megálljon.

Ellentmondásosnak tűnik, hogy a 20-30 km/h relatív sebességű ütközések ellen jelzőberendezéssel kell védekezni, miközben 50 km/h sebességnél elfogadott pusztán a járművezető forgalomra irányuló figyelme is.

A jelzőberendezés – a tőle elvárt előnyök mellett – hátrányként hozza magával

- annak hibalehetőségeit, gyengeségeit;
- a villamosközlekedés általános rendjétől (járművezetői váltóállítás) idegen működési módot (központi váltóállítás);
- félreértési, bizonytalansági lehetőségeket (most éppen üzemben van-e);
- telepítésének és üzemeltetésének erőforrás-igényét (ami erőforrás-elvonás más feladatoktól);
- stb.

Az esemény mindezek alapján arra utal, hogy az egyszerű villamosvégállomások jelzőberendezéseinél megfigyelhető az ún. Eastland-hatás¹. A kifejezés arra a jelenségre használatos, amikor valahová annyi és olyan bonyolult biztonsági rendszert telepítenek, hogy ezeknek a hibalehetőségei összességében már inkább rontanak a biztonság szintjén, mint javítanának.

¹ A névadó SS Eastland hajó 1915-ben borult fel, 844 utas halálát okozva; miután a Titanic balesete miatt megnövelték rajta a mentőcsónakok számát. Ez veszélyesen megváltoztatta a hajó – eredeti konstrukciójából adódó – súlypontját, stabilitását.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 **Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A járművezető nem figyelte meg a főjelző Megállj! jelzését, amely mellett elhaladva járt be a végállomásra éppen akkor, amikor a tabulátorkezelő a váltó átállítását kezdeményezte (2.1.1).

3.2 **Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A járművezető figyelmét egy másik történés elvonta (2.3.1.2).

A váltóállító berendezés visszajelentése még szabadnak jelezte a váltót, amikor a villamos már ráhaladt (2.3.3).

A jelzőberendezések kialakítása és üzemeltetési gyakorlata, valamint az erre vonatkozó oktatás (mint műszaki és szervezeti tényezők) együttesen nem alapozzák meg a jelzőberendezések tudatos megfigyelését és az annak megfelelő közlekedést (2.3.2.1.1).

A bizonytalan reakcióképességet tovább gyengítette egyéb, meg nem határozott stressz (2.3.2.4.3).

Nincs az utastérben történő események kezelését segítő egységes munkaadói program (2.3.2.1.2).

A vezénylési rendszerből is adódik a kifáradás (2.3.2.1.3).

3.3 **Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő tényezők**

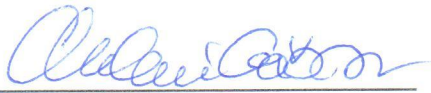
A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen esetek a szabályok betartásával elkerülhetők, azonban a szabályok betartottságát nagyban befolyásolja a munkarendből adódó fáradtság, a munkatársak megfelelő felkészítése a munkakörülményeikre, ezen esetben az utasokkal való kapcsolatra is.

A BKV Zrt. az érintett személyzetet rendkívüli oktatásban részesítette a jelzőberendezés működési sajátosságaival kapcsolatban. A 2019. évi beruházási tervben szerepel a váltókörzet foglaltság-ellenőrzésének kialakítása.

Budapest, 2018. augusztus 28.



Chikán Gábor
Vb vezetője



Nyári Zoltán
Vb tagja