



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

## ZÁRÓJELENTÉS



2020-0409-5  
(HU-6259)

**Vasúti baleset / Kisiklás**  
Lehel tér, 2020. április 27.

## 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.<sup>1</sup>

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.

---

<sup>1</sup>a 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](http://www.kbsz.hu)

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

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

## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

BKK Zrt.	Budapesti Közlekedési Központ Zrt.
BKV Zrt.	Budapesti Közlekedési Zrt.
elterelőds	a vasúti jármű olyan nem kívánt mozgása, amikor a csúccsal szemben érintett kitérőn a jármű kerekei nem mind azonos irányba haladnak
ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa
forgalmi járat	a forgalmi járatok azok, amelyek meghatározott napokon, vagy a nap valamely meghatározott időszakában menetrend szerint, utasszállítás céljából, rendszeresen közlekednek
ForTe	Forgalmi Tevékenységek (szolgáltatástervezési és elszámolási, teljesítménymérő informatikai rendszer)
FUTÁR	Forgalomirányítási és Utastájékoztatási Rendszer
HON-kapcsoló	induktív áramszedő érzékelő, amely a munkavezeték felső részére van erősítve, és a munkavezeték alatt elhaladó áramszedő fém szerkezeti elemeit induktívan érzékelve ad le elektronikus impulzust
jelzőberendezés	a villamos-végállomás forgalmát szabályozó olyan berendezés, ami az 18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet mellékleteként kiadott Országos Vasúti Szabályzat II. kötete alapján nem minősül biztosítóberendezéseknek, mert a jelző és a váltó között a jelző továbbhaladást engedélyező jelzése megjelenésének feltételeként nincs szerkezeti függés, vagy a szerkezeti függés kialakításának a biztonságtechnikai követelmények nincsenek minden feltételnél kielégítve
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
OBU	a FUTÁR rendszer járműfedélzeti egysége érintőképernyős kijelző- és kezelőfelülettel (On-Board Unit)
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság
VBCS	BKV Zrt. Villamos Vasútbiztonsági Csoport
VVU	Végállomási Végrehajtási Utasítás
tabulátor	elektronikus vezérlésű végállomási indító-jelzőberendezés
trónkölt rádió	a mobiltelefon-hálózatok rugalmasságát megközelítő, vételkörzeten túli rádiózást megvalósító rendszer, ahol a központi vezérlő az egyes állomások átjátszóként való felhasználásával teremti meg a kapcsolatot a távoli felek között

## TARTALOM

1. ÖSSZEFOGLALÁS .....	6
2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI .....	7
2.1 A vizsgálat megindítása .....	7
2.2 A vizsgálat megindításának oka .....	7
2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai .....	7
2.4 A vizsgálóbizottság .....	7
2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok.....	8
2.6 Együttműködés .....	8
2.7 Vizsgálati módszerek .....	8
2.8 A vizsgálat nehézségei.....	8
2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal .....	8
3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE .....	9
3.1 Az esemény leírása.....	9
3.2 Az esemény időrendje.....	14
4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE .....	16
4.1 Személyek és szervezetek feladatai.....	16
4.2 Biztonsági eljárások .....	16
4.3 A járművek és a műszaki berendezések .....	18
4.4 Emberi tényezők .....	19
4.5 Korábbi hasonló események .....	24
5. KÖVETKEZTETÉSEK.....	25
5.1 Összefoglalás.....	25
5.2 Megtett intézkedések .....	25
5.3 További észrevételek .....	26
5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok.....	26
5.5 Tanulságok .....	26
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS.....	26
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK.....	26

## 1. ÖSSZEFOGLALÁS

2020. április 27-én 8 óra 12 perckor a Lehel tér kétvágányos villamos végállomás II. vágányára a jelzést nem adó (használatatlan) „A” jelű főjelző mellett behaladó 4096-4280-4031 psz. 14-es villamos elterelődött a K3004 sz. kitérőn (1-es váltó). A háromkocsis szerelvény első kocsijának első forgóváza a váltón egyenes, az első kocsi második forgóváza és a második kocsi első forgóváza kitérő irányba haladt, amikor a járművezető megállította a villamost. Ugyan a szerelvény egyetlen kereke sem távolodott el a sínkoronától, de azok más-más vágányra futottak, és mivel a jármű keresztbe fordult és az űrszelvényen kívül elhelyezett korláttal ütközött, ezért a Vb az eseményt kisiklásnak tekintette. A balesetben személyi sérülés nem történt, azonban anyagi kár és a villamosforgalomban fennakadás keletkezett.

A vizsgálat megállapította, hogy az esetet közvetlenül megelőzően a végállomási jelzőberendezés korábbi zavar állapota miatt – újraindításos hibaelhárítás céljából – kikapcsolt állapotban volt, a tabulátorkezelői helyiség számítógépén a FUTÁR rendszer internetes alapú térképes megjelenítő felülete elérhetetlen volt, a kommunikációs eszközök (vezetékes telefon, digitális rádió) azonban rendben működtek. Amikor a tabulátorkezelő újra kívánta indítani a jelzőberendezést, és kitekintett az ablakon, a kettős vágánykapcsolatot szabadnak találta, és elfordította a főkapcsolót, azonban ezzel egy időben, az általa belátható területen kívülről érkező villamos éppen elhaladt a végállomás "A" jelű főjelzője mellett. A járművezető az 1-es váltó előtt megállva, azt váltóvassal a foglalt I. vágány helyett a szabad II. vágány irányába átállította, majd megkezdte a behaladást a vágányra. Eközben a tabulátor „feléledt”, a tabulátorkezelő pedig feltételezhetően emlékezve arra, hogy a legutolsó villamos az I. vágányra járt be, az 1-es váltó állítását kezdeményezte, a váltó pedig átállt a haladó jármű alatt, és a villamos elterelődött.

A Vizsgálóbizottság az esemény bekövetkezésének elsődleges okaként az emberi tényezőt azonosította, ugyanis a tabulátorkezelő a jelzőberendezésen úgy kezdeményezett gépi váltóállítást, hogy a váltón jármű tartózkodott, a járművezető pedig korábban úgy állított magának váltót és kezdte meg a behaladást a végállomásra, hogy nem egyeztetett erről a tabulátorkezelővel. Hozzájárult még az esemény bekövetkezéséhez, hogy a végállomáson a járműérzékelési mód kialakításából fakadóan nem valósul meg a különböző vágányszakaszok és a távvezérelt váltó folyamatos foglaltságérzékelése, így a berendezés nem akadályozta meg a járművel elfoglalt váltó állítását, valamint hogy a tabulátorkezelő működő internetkapcsolat hiányában nem tudott meggyőződni a FUTÁR rendszeren keresztül arról, hogy melyik lesz a következő, végállomásra érkező forgalmi járat, ezért nem próbálta meg tájékoztatni a végállomás felé közeledő villamos járművezetőjét a jelzőberendezés visszakapcsolására irányuló szándékáról és a követendő eljárásról.

A vizsgálat során feltárt emberi tényezők elemzése rámutatott a vasútvállalatnál a biztonsági kultúra alacsony szintjének jelenlétére, ami kedvezőtlen üzemi és forgalmi körülmények fennállásakor nagyobb biztonsági kockázatot hordoz magában, viszont tanulságként szolgált, hogy a végrehajtó szolgálatban dolgozók belső motivációjának alakításával és a biztonságtudatosságuk növelésével – ha rendkívüli helyzetek esetén szükség szerint aktívan használják a rendelkezésre álló kommunikációs csatornákat – ez a kockázat eredményesen csökkenthető.

Az ilyen esetek a szabályok betartásával – miszerint a járművezető a kezelő személy közreműködésével távvezérelt váltó átállítását csak abban az esetben végezheti el, ha arra a tabulátorkezelő utasítást adott, valamint ha a tabulátorkezelő a váltó távvezérelt állítása előtt meggyőződik annak szabad voltáról – továbbá a személyzettől elvárható figyelemmel elkerülhetők, ezért az eset kapcsán biztonsági ajánlás kiadására nem volt szükség.

## 2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

### 2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2020. április 27-én, 8 óra 38 perckor (a bekövetkezés után 26 perccel) jelentette a BKV Zrt. Fődiszpécser.

A KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője 2020. április 27-én a KBSZ/37700-2/2020-ITM sz. ügyiratával 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. a) pont alapján került sor (összhangban a 2004/49/EK sz. vasútbiztonsági irányelv 20. cikk (2) a) pontjával), mert az esemény során bár személyi sérülés nem történt, az ilyen jellegű esetek kedvezőtlen körülmények esetén – a járművön tartózkodva kevésbé, de a sűrű városi környezetben a gyalogosok tekintetében már inkább – annak kockázatát hordozzák.

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, szervezeti és műszaki tényezők feltárása, a közvetlen és közvetett okok meghatározása, a szükséges tanulságok bemutatása, és végül a megelőzés érdekében biztonsági ajánlások megfogalmazása.

Jelen vizsgálat kiterjedt a vasúti közlekedés biztonságát szavatolni kívánó technikai berendezések működési elvéből fakadó korlátaira, a személyzet által a forgalomszabályozás során a kommunikációs eszközök használatának gyakorlatára, és a technikai környezet, valamint a munkavégzést szabályozó utasítások figyelembe vételével egy releváns biztonsági kockázat feltárására.

### 2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Duli Ádám	balesetvizsgáló
tagja	Kapocsi József	balesetvizsgáló

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

## **2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok**

A Vb a helyszínen – hangfelvétel készítésével – meghallgatta a villamos járművezetőjét és a tabulátorkezelőt, az eseményt követően pedig telefonon egyeztetett a közlekedési társaság villamos vasútbiztonsági csoportvezetőjével a végrehajtó személyzet munkavégzéséhez szükséges utasítások rendelkezésre bocsátásának és az információk vállalaton belüli áramlásának kérdéskörében.

### **Zárójelentés-tervezet**

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- Budapesti Közlekedési Zrt.,
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

részére.

A zárójelentés tervezethez írásban észrevételt, kiegészítést, javaslatokat tett a

- Budapesti Közlekedési Zrt.

Az észrevételek elsősorban kisebb pontosításokat tartalmaztak, a zárójelentésben megfogalmazott levezetéseket, következtetéseket nem érintették.

## **2.6 Együttműködés**

A BKV Zrt. a Vb által szükségesnek látott és kért adatokat rendelkezésre bocsátotta, a balesetben érintett személyzet a vizsgálat során együttműködő volt.

## **2.7 Vizsgálati módszerek**

A vizsgálathoz a Vb felhasználta

- a 2020. április 27-én végzett helyszíni szemle fényképeit, tapasztalatait;
- a 2021. január 6-án Angyalföld kocsiszínbén és Lehel téren végzett vizsgálati tevékenységének fényképeit, tapasztalatait;
- a végállomási jelzőberendezés adatrögzítőjének kiértékelt adatait;
- a villamos adatrögzítőjének kiértékelt adatait;
- a végállomás végrehajtási utasítását és a tabulátor kezelési szabályzatát;
- a 2.5 fejezetben hivatkozott meghallgatásokat.

## **2.8 A vizsgálat nehézségei**

A vizsgálat során különös nehézséget jelentő feladattal a Vb nem szembesült.

## **2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal**

Az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.



### 3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

#### 3.1 Az esemény leírása

2020. április 27-én 8 óra 12 perckor a Lehel tér villamos végállomás II. vágányára a sötét (használatatlan) „A” jelű főjelző mellett behaladó 4096-4280-4031 psz. 14-es villamos helyszíni kézi váltóállítás után elterelődtött a K3004 sz. kitérőn. A háromkocsis szerelvény első kocsijának első forgóváza a váltón egyenes, az első kocsi második forgóváza és a második kocsi első forgóváza kitérő irányba haladt, majd a villamos megállt, a szerelvény egyetlen kereke sem távolodott el a sínkoronától, de azok más-más vágányra futottak, és a jármű keresztbe fordulva az úrszelvényen kívül elhelyezett korláttal ütközött. A balesetben személyi sérülés nem történt, azonban anyagi kár és a forgalomban fennakadás keletkezett.

##### 3.1.1 Az esemény típusa

Az esemény típusa: **Vasúti baleset**

Az esemény jellege: **Kisiklás / Elterelődes**

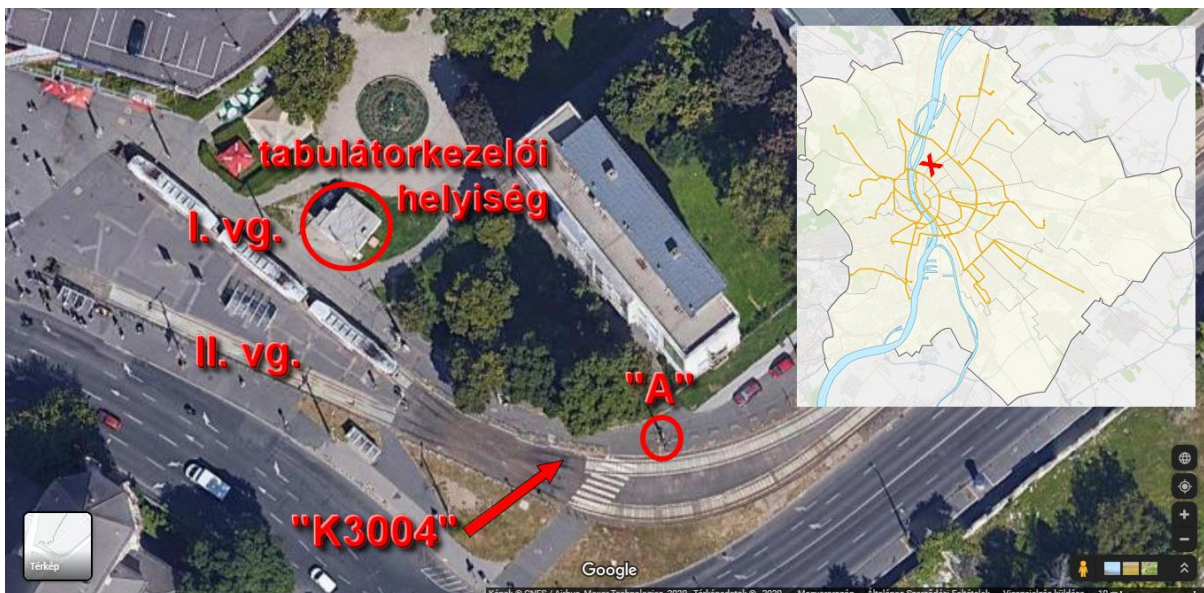
Ugyan a szerelvény egyetlen kereke sem távolodott el a sínkoronától, azok csak elterelődték (nem mind azonos irányba haladtak), de mivel a jármű keresztbe is fordult és az úrszelvényen kívül elhelyezett korláttal ütközött, ezért a Vb az eseményt kisiklásnak tekintette.

##### 3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2020. április 27. 8 óra 12 perc**

Helye: **helyi vasúti pályahálózat,  
Budapest villamoshálózata**

**Lehel tér**



1. ábra: az esemény helye (térkép: Google Maps)

##### 3.1.3 Az esemény helyszíne

A villamos végállomás a XIII. kerületben a Lehel téren, Lehel utca és Váci út között a közúti forgalomtól különválasztva található. Kettős vágánykapcsolattal rendelkező, két csonkavágányból álló fejevágállomás. A végállomás csonkavágányai (I. és II. vágányok) egyben a végállomás fordítóhelyei is. A végállomás előtt a Lehel utcában szükségesszállóhely került kialakításra. A

végállomás villamosvágányait a járdától terelőkorlátok választják el, melyek két helyen meg vannak szakítva: a kettős vágánykapcsolat szükségleszállóhely felőli végén kijelölt gyalogátkelőhely, a csonkavágányok felőli végén gyalogos átjáró található. A végállomást a 14-es viszonylat járművei használják, melyek munkanapokon jellemzően háromkocsis Tatra (T5C5K) szerelvények.

Az eset idején csapadékmentes, csendes, derült idő volt, erős napsütéssel, 20°C körüli léghőmérséklettel. A távolbalátás nem volt korlátozott.

A tabulátorkezelői helyiségben tartózkodva a nyílászárók elhelyezkedéséből fakadóan (egy dél-nyugatra és egy dél-keletre nyíló ablakból) a végállomás csonkavágányai korlátozottan láthatók be, a kettős vágánykapcsolat nagyrészt belátható, az „A” jelű főjelző azonban a szabadlátás korlátozottsága miatt (a villamospálya íves kialakítása és egy ingatlan belógó kerítése, valamint a növényzet miatt) nem látható. A tabulátorkezelő tevékenységét segítő külsőtéri kamera a végállomáson nincs telepítve.

### 3.1.4 Következmények

Az esemény során sem a villamoson tartózkodók, sem az utcán, a járókelők körében személyi sérülés nem történt.

#### Anyagi károk

Az esemény során a vasúti pálya nem rongálódott. A villamos szerelvény első kocsijának forgóvázai fölött a takarólemezek a túlzott kifordulástól eldeformálódtak, a forgóvázakban a homokszóró tölcsek a helyükről kiszakadtak, a villamos oldalán a gyalogos-korlátelemekekkel érintkező helyeken karcos sérülések keletkeztek. A járműszerénnyel való érintkezés következtében a járdát a vágányoktól elválasztó korlátrendszer néhány eleme kidőlt, néhány eleme deformálódott. Az anyagi kár értéke összesen: 149.400 Ft.

#### Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

### 3.1.5 Egyéb következmények

Az esemény bekövetkezése után a helyszíni vizsgálat befejezéséig a villamosvonal érintett szakaszán pótlóbuszok szállították az utasokat. A villamosforgalomban összesen 184 perc forgalmi akadály keletkezett.

### 3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

A vasúti pályahálózat működtetője és a villamosjáratok üzemeltetője a BKV Zrt.

### 3.1.7 A villamos

Az eseményben érintett volt a Káposztásmegyer, Megyeri út – Lehel tér M között közlekedő 4096-4280-4031 psz. motorkocsikból álló 14-es viszonylatú villamos szerelvénye:

kocsiszám:	3 db
hossz:	46 m
elegytömeg:	56 t

### 3.1.8 Az infrastruktúra

A végállomás infrastruktúrája a Lehel utcában a Bulcsú utca kereszteződése után, a szükségleszállóhely előtt, a Lehel utca 2/c. szám előtt elhelyezett HON kapcsoló síkjától a csonkavágányok végéig terjed.

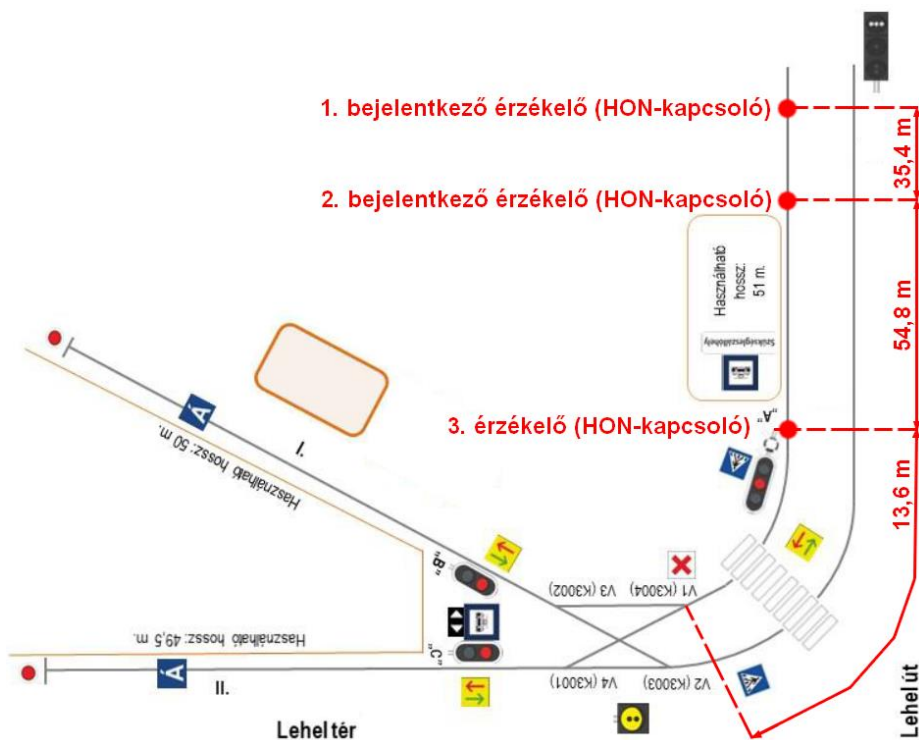
A járművek érzékelése a végállomás körzetében munkavezetékre telepített érzékelő elemekkel (HON-kapcsolókkal) történik.

A végállomáshoz négy váltó tartozik:

- V1 (K3004) távvezérlésű, mechanikus csúcssínrögztítő szerkezettel ellátott Hanning & Kahl rendszerű váltó, amelynek vezérlését a berendezés kezelésére beosztott dolgozó (tabulátorkezelő) végzi. A váltó védőállással nem rendelkezik, a váltó ráfutási pályaszakaszában aláváltást gátló járműérezékelő elem nincs kiépítve. A „V1” jelű távvezérlésű váltóhoz szánszerkezet és váltójelző nem került kiépítésre;
- V2 (K3003) hasítható váltó;
- V3 (K3002) hidraulikusan csillapított, visszacsapó váltó, ahol a speciális váltóhajtómű a váltó hasítása után a csúcssíneket egyenes állásba állítja vissza;
- V4 (K3001) hidraulikusan csillapított, visszacsapó váltó, ahol a speciális váltóhajtómű a váltó hasítása után a csúcssíneket egyenes állásba állítja vissza.

A végállomáson a forgalmat 1 db hívójelzővel kiegészített háromfogalmú („A” jelű) és 2 db kétfogalmú („B” és „C” jelű) főjelző szabályozza. A főjelzők időszakosan érvénytelenítettek (22:00-6:00 között) szabványos állásuk a „Tilos a továbbhaladás!” jelzés. (Szabványos állás alatt a főjelzők közlekedésmentes időre meghatározott jelzése értendő.) A végállomáson egy tabulátorkezelő teljesít időszakosan szolgálatot (6:00-22:00 között) és kezeli az elektronikus vezérlésű végállomási indító-jelzőberendezést. Ezen időszak alatt a jelző- és váltóállító berendezés csak egyféle, kézi üzemben működtethető, ebben az esetben:

- a jelzőberendezés üzemel, bekapcsolt állapotban van;
- a végállomás főjelzőinek fényei világítanak;
- a „V1” jelű váltó, az „A”, „B” és „C” jelű főjelzők, valamint az (I. és II. sz. vágányok közötti járdaszigeten lévő) utastájékoztató jelző kezelését a tabulátorkezelő végzi.



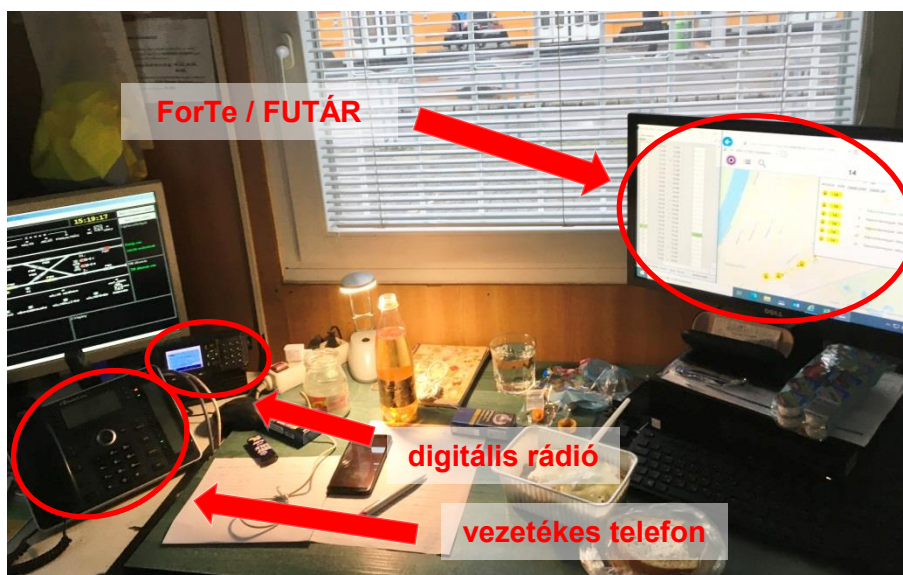
2. ábra: a villamos végállomás torzított helyszínrajza



**3. ábra: a végállomási jelzőberendezés (tabulátor) kezelőfelülete**

A végállomáson szolgálatot teljesítő tabulátorkezelő részére az alábbi információk és telekommunikációs eszközök állnak a munkavégzéséhez rendelkezésére:

- a közlekedő villamosok helyzetét valós időben tudja követni internetes böngészőn a FUTÁR rendszer térképes megjelenítőjének segítségével;
- a viszonylatok forgalmát szabályozó és a járművezetők munkáját közvetlen irányító BKK diszpécserrel a végállomásra rendszeresített közcélú vezetékes (esetleg saját mobil-) telefonon tudja tartani a kapcsolatot (valamint ily módon a menetirányító BKK diszpécseren keresztül tud közvetetten kommunikálni a vonalon dolgozó járművezetőkkel);
- továbbá a végállomáson elhelyezett Hytera típusú rádiókészüléken keresztül – mivel a BKV Zrt. valamennyi, a menetrendszerű személyszállításban résztvevő villamosa fel van szerelve „TETRA” rendszerű (földfelszíni trónkölt) digitális rádióval – lehetősége van a járművek egyedi hívóazonosítójának a FUTÁR rendszerből való lekérdezése után a járművezetőkkel való közvetlen kommunikációra is.



**4. ábra: vezetékes telefon, Hytera rádió és a FUTÁR rendszert megjelenítő monitor**



### **3.1.9 Forgalmi és műszaki körülmények**

Az eset idején az internetes alapú információs eszközök nem működtek a végállomáson (a FUTÁR rendszer térképes felülete nem volt elérhető a munkaállomásról), a telekommunikációs eszközök (vezetékes telefon, Hytera rádió) rendben működtek.

Az eset idején a végállomási jelzőberendezés korábbi zavar állapota miatt – újraindításos hibaelhárítás céljából – kikapcsolt állapotban volt, a végállomás főjelzői sötétek voltak.

Az eset idején a végállomás vágányai közül az I. vágány el volt foglalva egy, a jelzőberendezés kikapcsolt állapota mellett a végállomásra bejáró villamos szerelvényvel, a II. vágány pedig szabad volt. Terv szerint az eseményben érintett villamosnak a szabad II. vágányra kellett volna bejárnia.

## 3.2 Az esemény időrendje

A Vb a jelzőberendezés adatrögzítője által naplózott bejegyzések, az eseményben érintett villamos adatrögzítőjének adatai és a helyszíni szemle során elvégzett távolságmérések, valamint ezen adatok egymással való összehangolása alapján részletesen rekonstruálni tudta az esetet. A beszerzett bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

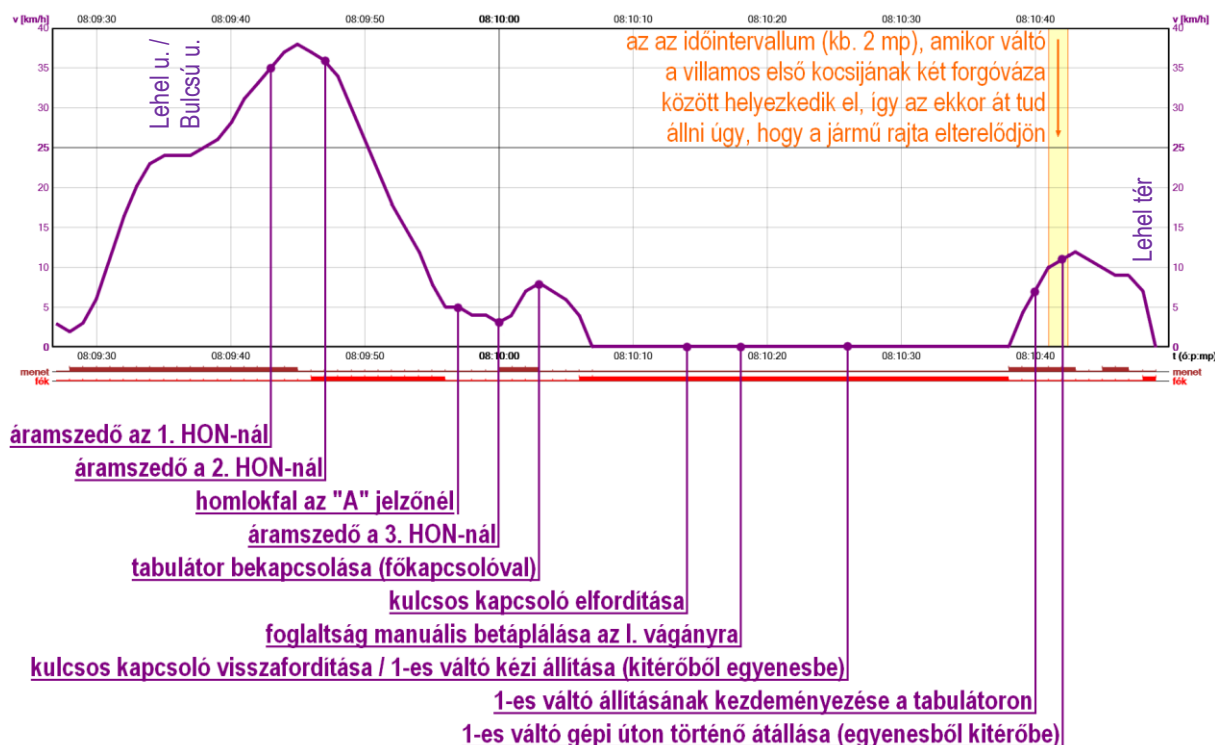
### 3.2.1 Az esemény előtti történések

- 8:06** az üres végállomás II. vágányára bejárt egy villamos
- 8:06:50** a tabulátorkezelő a jelzőberendezésen továbbhaladást engedélyező jelzéseképet vezérelt ki a „C” jelzőre (a II. vágányon álló villamos kihaladásához), illetve betárolta a következő érkező villamos bejáratú vágányútját az I. vágányra (az 1-es váltó kitérő állásba állítódott, de az „A” jelzőn még nem jelent meg továbbhaladást engedélyező jelzési kép)
- 8:07:22** a „C” jelzőre kivezérelt továbbhaladást engedélyező jelzési kép visszaesett továbbhaladást megtiltó állásba, a jelzőberendezés pedig a hibát jelezte a tabulátorkezelő felé
- 8:08:18** villamos érkezett a végállomás bejelentkezési pontjára
- 8:08** a tabulátorkezelő a jelzőberendezés nem megfelelő működése miatt a „C” jelző visszaesése után nem tudta kényszeroldani a II. vágányról a kijáratú vágányutat (az újbóli vágányútbeállításához), ezért a hiba elhárítása céljából a főkapcsolóval kikapcsolta a jelzőberendezést
- 8:08 - 8:10** a végállomás II. vágányáról a használhatatlan (sötét) „C” jelző mellett kihaladt a villamos, majd a korábban bejelentkezett érkező villamos a használhatatlan (sötét) „A” jelző mellett behaladt az I. vágányra

### 3.2.2 Az esemény lefolyása

- 8:09:43** a Káposztásmegyer, Megyeri út felől a Lehel térre érkező, eseményben érintett villamos első áramszedője elérte a végállomás 1. bejelentkező HON-kapcsolóját ( $v = 35 \text{ km/h}$ )
- 8:09:47** az eseményben érintett villamos első áramszedője elérte a végállomás 2. bejelentkező HON-kapcsolóját ( $v = 36 \text{ km/h}$ )
- 8:09:57** a villamos homlokfala  $5 \text{ km/h}$  sebességgel elhaladt a használhatatlan (sötét) „A” jelző mellett
- 8:10:00** a villamos első áramszedője elérte az „A” jelző utáni HON-kapcsolót ( $v = 3 \text{ km/h}$ )
- 8:10:03** a tabulátorkezelő a főkapcsolóval bekapcsolta a jelzőberendezést (a jelzőberendezés körülbelül másfél percig volt kikapcsolt állapotban)
- 8:10:07** a villamos közvetlenül az 1-es váltó előtt megállt, majd a járművezető leszállt azt kézzel (váltóvassal) kitérőből egyenes irányba állítani
- 8:10:15** a tabulátorkezelő a kulcsos kapcsolót vízszintes helyzetbe elforgatta (lehetővé téve ezzel a vágányok foglaltságának manuális betáplálását a jelzőberendezésbe)
- 8:10:18** a tabulátorkezelő foglaltságot töltött az I. vágányra

- 8:10:26** a tabulátorkezelő a kulcsos kapcsolót visszafordította függőleges helyzetbe, ezzel egy időben az 1-es váltó végállásának visszajelentése a kezelőpulton kezelési parancs nélkül kitérőből egyenes állásba átkerült (a járművezető ekkor állította át váltóvassal a váltót)
- 8:10:38** a kézi váltóállítás után a jármű vezetője elindult a villamosával és megkezdte a behaladást a végállomás II. vágányára
- 8:10:40** a tabulátorkezelő az 1-es váltó állítását kezdeményezte a jelzőberendezésen
- 8:10:41/42** a villamos első kocsijának első forgóváza lehaladt az egyenes állásban lévő 1-es váltóról
- 8:10:42/43** az 1-es váltó gépi úton átállt egyenesből kitérő állásba
- 8:10:43/44** a villamos járművezetője 12 km/h sebesség elérésekor megszüntette a vontatást, ezzel egy időben a villamos első kocsijának második forgóváza ráhaladt az ekkor már kitérő állásban lévő 1-es váltóra, a villamos sebessége pedig enyhén csökkenni kezdett
- 8:10:45** a villamos járművezetője vontatni kezdett, aminek hatására a sebesség nem csökkent tovább ( $v = 9$  km/h)
- 8:10:47** a járművezető megszüntette a vontatást ( $v = 9$  km/h)
- 8:10:48** a járművezető fékezést kezdeményezett ( $v = 7$  km/h)
- 8:10:49** a villamos az elindulásától számított kb. 25 méter út megtétele után megállt, a „C” jelzővel egy vonalban



5. ábra: a villamos menetíró regisztrátuma az esemény idővonalával

## 4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

### 4.1 Személyek és szervezetek feladatai

Budapesten a villamosközlekedési szolgáltatás megrendelője a BKK Zrt., a teljes városi hálózaton a szolgáltató pedig a BKV Zrt., ezeknek megfelelően:

- az eseményben érintett helyi vasúti pályahálózat működtetője a BKV Zrt., aki egyben a vasúti járművek üzemeltetője, valamint az eseményben részes közúti vasúti járművezető és a tabulátorkezelő munkáltatója is;
- a menetirányító diszpécser a BKK diszpécser, aki a villamos járművezető munkáját közvetlenül irányító személynek minősül és a villamosvonal forgalmának szabályozásáért felelős (menetrendi és személyzeti kérdésekben dönt), vasútüzemi kérdésekben azonban a BKV fődiszpécser vagy vasútüzemi koordinátora jogosult utasításokat adni a járművezetők felé (például egy „Tilos a továbbhaladás” jelzést adó főjelző melletti elhaladás engedélyezése esetén);
- a tabulátorkezelő a Lehel tér villamos-végállomáson a BKK diszpécser által szerkesztett, ForTe rendszerben megjelenő indítási jegyzék, rendkívüli helyzetben pedig a diszpécser egyedi utasításai alapján indítja a villamosokat, illetve ezeknek megfelelően kezeli a végállomási jelzőberendezést.

### 4.2 Biztonsági eljárások

Az eseménylánc kezdetének idején a végállomási jelzőberendezés (annak korábbi zavar állapota miatt) kikapcsolt állapotban volt, a végállomás főjelzői sötétek voltak. A végállomáson az ilyen esetekben követendő eljárások, a forgalom szabályozásának és a közlekedésnek a feltételei az F.1.-F.2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasításban, a Végállomási Végrehajtási Utasításban és az indító-jelzőberendezés Kezelési Szabályzatában található meg.

#### 4.2.1 Szabályok, utasítások

##### F.1.-F.2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasítás a közúti vasutak számára

###### 11.15. Közlekedés a jelző használhatatlansága esetén

„Használhatatlan főjelzők esetén a főjelző előtt meg kell állni. Mellettük és az általuk fedezett, csúccsal szemben érintett váltókon, illetve pályaszakaszokon csak olyan sebességgel szabad haladni, hogy a jármű bármilyen akadály esetén azonnal megállítható legyen, de az alkalmazható sebesség a legkedvezőbb viszonyok között sem lehet nagyobb, mint 10 km/h.

A főjelzők melletti elhaladás előtt meg kell győződni arról is, hogy a továbbhaladás során igénybe venni kívánt vágány kellő távolságban szabad legyen.

A távvezérelt váltóval függésben álló, használhatatlan főjelző előtt meg kell állni, és meg kell győződni a váltóra történő ráhaladás feltételeinek fennállásáról.”

###### 8.9. Távvezérelt váltóállítás kezelő személy közreműködésével

„Amennyiben a távvezérelt váltóállítást a berendezés kezelésére beosztott munkavállaló (például tabulátorkezelő) végzi, kötelessége a váltót a kívánt haladási irányba állítani.

Amennyiben a váltó (váltók) állítását a váltó kezelésére beosztott munkavállaló (például tabulátorkezelő) végzi, akkor a járművezető a váltó (váltók) átállítását csak a helyszínen és csak abban az esetben végezheti el, ha



- arra a váltó kezelésére beosztott munkavállaló (például tabulátorkezelő) – az Utasítás 6.10. pontja szerint – utasítást adott, vagy
- azt végrehajtási utasítás előírja.”

#### **6.10. Utasítások kiadása és végrehajtása**

[...] „Az utasítást írásban, dokumentálható módon kell kiadni, de operatív esetben szóban is kiadható. Szóbeli utasítást akkor lehet érvényesnek tekinteni, ha az utasítást vevő az utasítás szövegét megismételte. Rádióon vagy telefonon vett szóbeli utasítást annak visszaismétlésével nyugtázni kell.” [...]

#### **Kezelési Szabályzat (Lehel tér végállomási indító-jelzőberendezés)**

[...] „Amennyiben a forgalom biztonsága, vagy egyéb ok megköveteli, a berendezést ki kell kapcsolni. Az egyes esetek az Állomási Végrehajtási Utasításban szabályozandók!” [...]

#### **Végállomási Végrehajtási Utasítás (érvényes: 2019. október 1-től)**

##### **6.5. Közlekedés a végállomáson a jelző- és váltóállító berendezés zavara esetén**

„Ha a meghibásodás mértéke olyan, amely mellett a jelzőberendezés kezelésével nem lehet a forgalmat fenntartani, akkor a főkapcsolójával a jelző- és váltóállító berendezést le kell kapcsolni, és kikapcsolt berendezés mellett az alábbiak szerint kell a forgalmat lebonyolítani:

Abban az időszakban, amikor beosztott tabulátorkezelő teljesít szolgálatot a tabulátorkezelő kötelessége a V1 jelű távvezérlésű váltó használhatóságának forgalmi feltételeiről meggyőződni, és azt az érkező villamos számára helyszíni kézi váltóállítással a kívánt irányba állítani. Amennyiben a tabulátorkezelő egyéb teendői miatt nem tud a váltónál tartózkodni azt a járművezető csak abban az esetben állíthatja át helyszíni kézi váltóállítással, ha erre a tabulátorkezelő hírközlő eszközön keresztül engedélyt adott. Abban az időszakban, amikor tabulátorkezelő nem teljesít szolgálatot, a járművezető kötelessége a váltó használhatóságának forgalmi feltételeiről meggyőződni, és azt helyszíni kézi váltóállítással a kívánt irányba állítani.

A jelzőberendezés kikapcsolt (kivéve az időszakos érvénytelenítés idejét) vagy zavar állapota esetén a főjelzőket használhatatlannak kell minősíteni.”

#### **4.2.2 Parancskönyv a VVU módosításáról**

A Lehel tér villamos-végállomás végrehajtási utasításának módosítására a BKV-nál 2019-ben indult, az akkorra már elavultnak tekinthető VVU-kat érintő átfogó felülvizsgálat és egységes szerkezetbe foglalva történő aktualizálás folyamatának keretében került sor. A korábban érvényes VVU a jelzőberendezés üzemzavara esetén követendő eljárások esetén a tabulátor Kezelési Szabályzatában és az F.1.-F.2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasításban foglalt szabályok követésére csak hivatkozik, ezzel szemben a megújított VVU a 4.2.1 fejezetben ismertetett módon már kifejtve a hivatkozásokat, részletesen szabályozza a kérdést.

A megújított VVU 2019. október 1-én Parancskönyvben került kiadásra, melynek tartalmát annak megismerés után a járművezetőknek a honos kocsiszínbén aláírásukkal igazoltan kell tudomásul venniük. A szóban forgó Parancskönyvet az érintett járművezető annak kihirdetésekor akadályoztatása miatt (betegállomány) nem írta alá, azonban a soron következő (2020. I. félévi) időszakos oktatáson – melynek témája volt a megújult VVU tatalma is – 2020. február 25-én kimutatható módon részt vett.

## 4.3 A járművek és a műszaki berendezések

### 4.3.1 Tabulátor

Az eseményt megelőzően a jelzőberendezésnek olyan hibája keletkezett, amit a tabulátorkezelő csak a tabulátor ki-, majd bekapcsolásával tudott megszüntetni. A kikapcsolás időtartama alatt két villamos rendben leközlekedett, majd a tabulátorkezelő úgy döntött, visszakapcsolja a berendezést, a berendezésnek azonban a kikapcsolt állapotból bekapcsolt és üzemkész állapotba való kerüléséhez bizonyos időtartamra van szüksége. A Vb jelenlétében tartott próba során egy alkalommal a főkapcsoló elfordításától a tabulátoron a váltók és jelzők állásának megjelenéséig 20 másodperc telt el. Ezt követően a 3. ábrán (3.1.8 fejezet) látható kulcsos kapcsoló elfordításával „előkészítő üzembe” kapcsolható a tabulátor, a kezelőnek ekkor kell manuálisan betáplálni az aktuális vágány- és szakaszfoglaltságokat, majd a kulcsos kapcsoló visszafordításával a normál üzem megkezdhető. Mindez azt jelenti, hogy a foglaltságok megadásával együtt átlagosan körülbelül fél percet vesz igénybe a tabulátor teljes bekapcsolása.

### 4.3.2 Járműérzékelés

A végállomáson a járműérzékelés HON-kapcsolókkal történő megoldása (3.1.8) az esemény bekövetkezési lehetősége szempontjából az alábbiakat vonja maga után:

- a vágányszakaszok foglaltságának érzékelése nem folyamatos, ezáltal a tabulátor csak az áramszedő(k) pontszerű elhaladásából tud következtetni a foglaltságokra, ami foglaltságokat a tabulátor a kikapcsolásakor el is felejt (ezért szükséges a berendezés minden bekapcsolásakor a kezelőnek manuálisan betáplálnia az aktuális vágányfoglaltsági helyzetet);
- a váltót magában foglaló vágányszakasz foglaltságát, amennyiben azt a kezelő nem táplálja be a berendezésbe, az nem ismeri fel automatikusan, így nem is tudja megakadályozni a váltó közlekedő vasúti jármű alatti átállítását.

Az esemény 3.2.2 fejezetben ismertetett feltárt lefolyása szerint jelen esetben a berendezés bekapcsolása (és a járműérzékelő elemek aktiválódása) az után következett be, ami után a villamos első felengedett áramszedője már túlhaladt az „A” jelű főjelzőnél elhelyezett HON-kapcsolón, az 1-es váltó gépi úton történő átállítása (a mozgó jármű alatt) pedig még az előtt következett be, hogy a második felengedett áramszedő elérte volna a HON-kapcsolót.



6. ábra: a villamos áramszedőjének és az áramszedő-érzékelő elemeknek a kölcsönös helyzete az esemény lefolyásának különböző időpillanataiban

Mivel a tabulátorkezelő manuálisan nem töltött foglaltságot az 1-es váltót magában foglaló vágányszakaszba (részletesen lásd: 4.4.3 fejezet), a fentiek miatt pedig a berendezés feléledése folyamán aktiválódó, az „A” jelzőnél lévő HON-kapcsolót nem érintette a villamos egyik áramszedője sem, az esemény láncolata során a berendezés nem tudta megakadályozni a villamos elterelődésével végződő gépi váltóállítást, mert a műveletnek az ő szempontjából nem volt akadálya.

### 4.3.3 Információs és kommunikációs eszközök

Az esemény idején nem működött az internet szolgáltatás a végállomáson, ezért a FUTÁR rendszer valós idejű térképes felülete nem volt elérhető a munkaállomásról, ami több okból hozzájárulhatott a baleset bekövetkezéséhez:

- a tabulátorkezelő a jelzőberendezés visszakapcsolásakor ezen a módon nem tudott meggyőződni arról, hogy a végállomás felé közeledő következő villamos pontosan hol tartózkodik, ezért abban a tévesnek bizonyult tudomásban volt, hogy az előző villamos I. vágányra való megérkezése után a végállomáson a következő pár percben mozgásmentes időszak következik, így a következő (az eseményben érintett) villamos érkezéséig elegendő ideje lesz a tabulátor beüzemelésére;
- a tabulátorkezelőnek nem volt információja arról, hogy a következő villamos melyik forgalmi számú villamos lesz és ki a rajta szolgálatot teljesítő járművezető – amennyiben esetleg később szükségesnek ítélte volna a vele való kommunikációt.

Internetkapcsolat hiányában ezen információkat a tabulátorkezelő bár lehetősége lett volna rá, nem kísérelte meg beszerezni a BKK menetirányító diszpécserén keresztül sem (részletesen lásd: 4.4.2.1 és 4.4.3 fejezet).

## 4.4 Emberi tényezők

### 4.4.1 Emberi és egyéni jellemzők

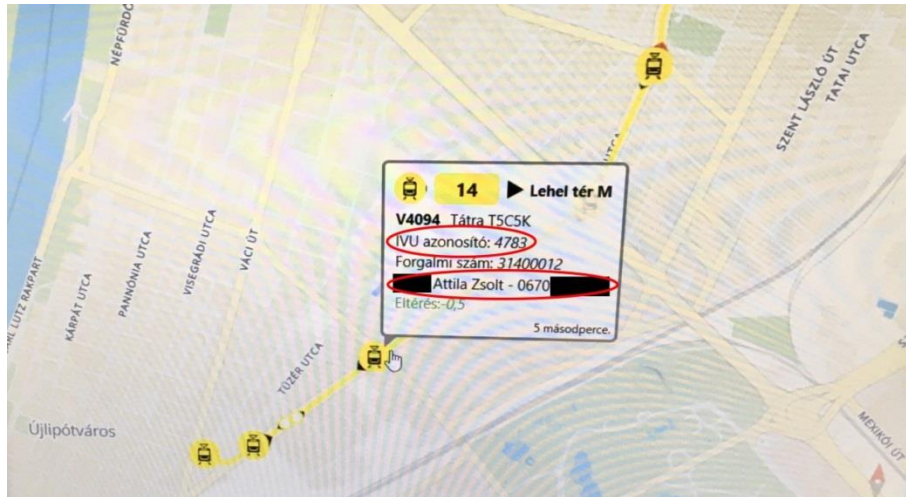
Az érintett tabulátorkezelő és járművezető is aznap korán reggel (az esemény előtt pár órával) kezdte meg a szolgálatát. Mindketten évtizedes szakmai tapasztalattal rendelkeznek. A szolgálatuk ellátáshoz szükséges képesítésekkel rendelkeztek, vizsgáik és orvosi alkalmassági határozatuk érvényes volt. A 4.2.1 fejezetben ismertetett szabályokat és utasításokat mindkettejüknek ismernie kellett.

Ennek ellenére a járművezetőben nem fogalmazódott meg aggály a tekintetben, hogy a főjelzők használhatatlansága miatt nem neki, hanem a tabulátorkezelőnek kellene az 1-es váltót a megfelelő irányba állítania, vagy hogy ennek hiányában utasítást kéne kapnia a tabulátorkezelőtől a saját maga részére történő váltóállításra.

### 4.4.2 A munkakörhöz kapcsolódó tényezők

#### 4.4.2.1 A tabulátorkezelő

Rendes üzemmenetben a tabulátorkezelőnek a FUTÁR rendszer térképes felületén lehetősége van bármely villamos egyedi hívóazonosítójának (IVU azonosító) megismerésére, amit egy 7-es előhívózással a TETRA rendszerű rádióba betárcsázva közvetlenül elérheti az adott jármű vezetőjét, illetve a térképes felületről a járművezető mobiltelefonszáma is könnyen megismerhető számára (8. ábra). Jelen esetben a 4.3.3 fejezetben ismertetett internetkimaradás nehezítette a tabulátorkezelő munkáját, mert ezek az információk helyben nem álltak a rendelkezésére.

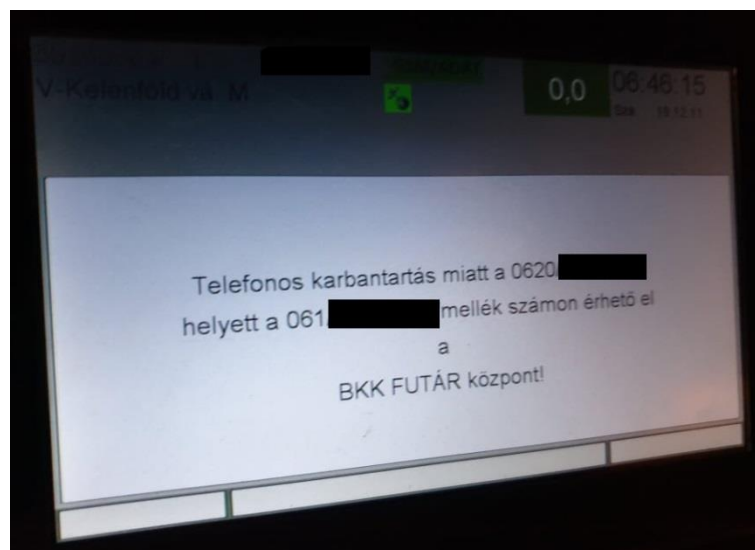


7. ábra: a FUTÁR rendszer térképes felülete internetes böngészőből (illusztráció)

Ennek ellenére a jelzőberendezés kikapcsolásakor a tabulátorkezelőnek lett volna lehetősége megtudakolni a menetirányító BKK diszpécser felhívásával, hogy hol jár a következő villamos, illetve a diszpécser meg tudta volna kérni arra, hogy tájékoztassa a következő érkező villamos vezetőjét arról, hogy a jelzőberendezés jelenleg kikapcsolt állapotban van, ő pedig a berendezés visszakapcsolására készül, egyúttal rendelkezni lehetett volna arról, hogy mi legyen a járművezető által követendő eljárás: járjon-e be a használhatatlan „A” jelző mellett esetlegesen kézi váltóállítással a végállomásra, vagy várja meg az „A” jelző előtt a jelzőberendezés bekapcsolását és jelzőkezeléssel járjon be a végállomásra. A menetirányító diszpécser a kérésnek eleget tudott volna tenni, ugyanis ő:

- a hívóazonosító ismeretében rádióan el tudta volna érni az érintett járművezetőt (vagy akár csoporthívásban a vonal összes járművezetőjét);
- illetve a FUTÁR rendszeren keresztül lehetősége lett volna szöveges üzenetet küldeni az érintett jármű (vagy akár a vonal összes járművének) fedélzeti egységére (9. ábra).

A tabulátorkezelő a fenti közvetett kommunikációs lehetőségek megkísérlését elmulasztotta, mert abban a tudatban volt, hogy a végállomáson pár perc mozgásmentes időszak következik, és így az adott szituációban nem tartotta ezt feltétlenül szükségesnek.



8. ábra: a menetirányító diszpécser szöveges üzenete a FUTÁR OBU-n (illusztráció)

#### 4.4.2.2 A járművezető

A 4.2.1 fejezetben ismertetett szabályok szerint a járművezető bár a használhatatlan „A” jelző mellett a járművel való megállás után (amit az adatrögzítőt értékelve elmulasztott), a tabulátorkezelővel való külön értekezés nélkül elhaladhatott volna, azonban mivel az 1-es váltó nem a kívánt irányban állt, azt csak a tabulátorkezelő arra vonatkozó utasítása alapján állíthatta volna át a helyszínen, váltóvas segítségével. Mivel a tabulátorkezelőtől nem kapott erre utasítást, a helyzet tisztázása érdekében neki kétféleképp lett volna lehetősége vele tisztázni a kialakult helyzetet:

- közvetetten: a munkáját közvetlenül irányító személyt, a menetirányító diszpécserrel rádióon keresztül, a FUTÁR OBU-n hívást kérve, vagy a munkalapján szereplő közcélú telefonszámot tárcsázva a mobiltelefonján érthette volna el, akit meg kellett volna kérnie a tabulátorkezelővel való kommunikációra és a visszacsatolásra;
- vagy közvetlenül: a tabulátorkezelő helyiség vezetékes telefonszámának a birtokában a saját mobiltelefonján keresztül tudott volna a tabulátorkezelőnél érdeklődni a továbbiakról.

A járművezető mindezeket nem kísérelte meg, az 1-es váltóhoz érve, meggyőződve a II. vágány szabad voltáról, beállította azt az ennek megfelelő irányba, majd megkezdte a csonkavágányra a behaladást.

Ennek oka lehet egyrészt, hogy feltételezhetően a korábbi tapasztalataiból arra számított, hogy ha használhatatlan „A” jelző mellett kezdte meg a behaladást a végállomásra, a jelzőberendezés üzemzavara a teljes behaladásig fent fog állni, így a tabulátorkezelővel a kommunikáció felesleges lehet, mert tőle úgyis azt az utasítást kapná, hogy állítsa be magának a vágányutat, másrészt a közúti vasúti járművezetők munkakörük és munkakörülményeik sajátosságából fakadóan hozzá vannak szokva ahhoz, hogy a hálózaton közlekedve számos helyen (a vonalakon és tabulátorkezelői szolgálat hiányában a végállomásokon egyaránt) maguknak kell a váltót a kívánt irányba állítani, így egy ilyen szituáció nem gondolkodtatja el, hanem inkább gyors cselekvésre ösztönzi őket.

#### 4.4.3 Környezeti tényezők

A végállomási tartózkodó és környezetének kialakítása (3.1.3) miatt a tabulátorkezelő a jelzőberendezés kikapcsolt állapota mellett csak korlátozottan tud meggyőződni a végállomási vágányszakaszok foglaltságáról. A kettős vágánykapcsolatra rá lehet látni a tabulátorkezelői helyiségből, az „A” jelző és a kettős vágánykapcsolat közötti terület részlegesen belátható (ha ott jármű tartózkodik, a kocsiszekrény felső felét lehet látni), ha azonban az „A” jelző előtt a szükségleszállóhelyen jármű áll, vagy a jelző felé jármű közelít, az a tabulátorkezelő számára szabad szemmel nem látható (9. és 10. ábra).

A tabulátorkezelő elmondása szerint a tabulátor bekapcsolási folyamatának elkezdését megelőzően (a főkapcsoló elfordítása előtt) kitekintett az ablakon, meggyőződött róla, hogy a kettős vágánykapcsolaton jármű nem tartózkodik, azonban utána többet nem ellenőrizte vizuálisan a külső teret.

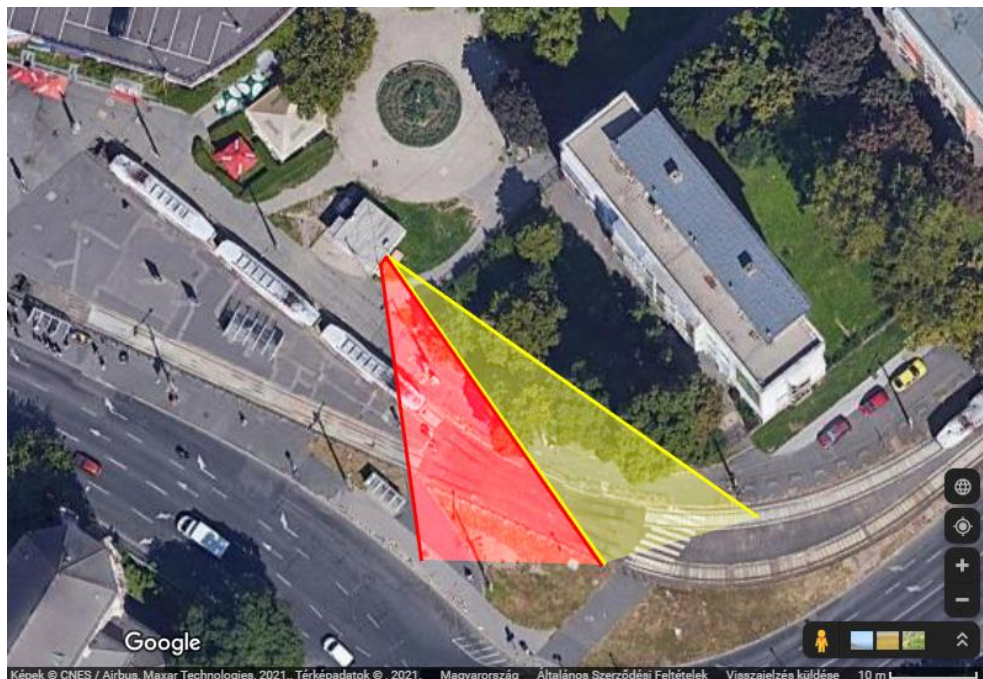
Az esemény 3.2.2 fejezetben ismertetett feltárt lefolyása az elmondottakat alátámasztja, a jelzőberendezés feszültség alá helyezésekor a jármű a homlokfalával kb. 9 méterrel volt túl az „A” jelzőn és kb. 4-5 méterrel volt az 1-es váltó csúcsa előtt. Ez a pont a tabulátorkezelő ablakából a kerítéssel és a növényzettel kitakart térrészbe esik, a kitekintésnek viszont még ezt is meg kellett előznie körülbelül 1 másodperccel, ha feltételezzük, hogy az közvetlenül a kapcsoló elfordítása előtt történt.



Előfordulhatott tehát az az eset, hogy a tabulátorkezelő a berendezés bekapcsolásakor ellenőrizve még nem láthatta az érkező villamost, majd 37 másodperccel később – figyelmen kívül hagyva, hogy a köztes időben a váltóhoz jármű érkezhett – emlékezve arra, hogy a legutolsó villamos az I. vágányra járt be – a váltó azóta megváltozott tényleges állásának ellenőrzése nélkül – azt feltételezve, hogy a váltón és közelében villamos nem tartózkodik, gépi váltóállítást kezdeményezett annak érdekében, hogy az átálljon a vélelmezett, foglalt I. vágányra vezető irányából a szabad II. vágány irányába.



9. ábra: kilátás a tabulátorkezelői helyiségből a kettős vágánykapcsolat irányába (az esemény idején a reggeli napsütés miatt a reluxa azonos állapotban volt)



10. ábra: belátható terület a tabulátorkezelői helyiség délkeleti ablakából (piros: tisztán belátható terület, sárga: részlegesen belátható terület)

#### 4.4.4 Szervezeti tényezők és feladatok

A fentiekben részletezett emberi tényezők elemzése megmutatja, hogy az eseményben érintett felek biztonság tudatossága<sup>2</sup> gyenge volt. Erre utal, hogy:

- a tabulátorkezelőt a jelzőberendezés kikapcsolása és bekapcsolása fokozott figyelemre kellett volna, hogy készítse, ennek ellenére a váltóállítás előtt közvetlenül nem, csak közel 40 másodperccel korábban, a berendezés feszültség alá helyezésekor tekintett ki az ablakon;
- a járművezető az érvényben lévő utasítások egyértelműsége ellenére nem állt meg a használhatatlan „A” jelző előtt, hanem lépésben elhaladt mellette, majd erre vonatkozó felhatalmazás nélkül átállította a váltót;
- a tabulátorkezelő nem tartotta szükségesnek a jelzőberendezés kikapcsolásáról értesíteni a vonalon közlekedő járművek vezetőit (vagy az értesítésről a BKK diszpécsernél intézkedni), valamint sem a tabulátorkezelőben, sem a járművezetőben nem fogalmazódott meg igény az aktuálisan kialakult helyzet kezelése és a követendő eljárások tekintetében az egymással való kölcsönös kommunikációra.

#### 4.4.5 Biztonsági kockázat

A balesetvizsgálat során feltárt körülményeket megvizsgálva a Vb felhívja a figyelmet arra, hogy mivel a végállomáson csak időszakosan van tabulátorkezelői szolgálat, üzemszerűen is naponta legalább egyszer, a tabulátorkezelői szolgálat megkezdésekor a villamosforgalom mellett kell bekapcsolni a jelzőberendezést, és fennállhat egy hasonló eset bekövetkezésének a kockázata. Ugyan a reggeli bekapcsolásokkor menetrend szerint általában nem szükséges váltóállítás, mert egyszerre csak egy villamos használja a végállomást, azonban az bármikor szükségessé válhat forgalmi zavar esetén, vagy nem forgalmi járatok (próbajárat, tanuló járat stb.) közlekedésekor. Ilyenkor, ha a kialakult gyakorlat szerint a tabulátorkezelők nem értesítik előre a járművezetőket a tabulátor bekapcsolásáról, a járművezetők pedig nem érdeklődnek a követendő eljárásról, problémát okozhat:

- egyrészt, hogy ha működik is a FUTÁR rendszer és a térképes megjelenítője, a tabulátorkezelők azon gyakran rászűrnek az adott, 14-es vonalra bejelentkezett forgalmi számú villamosokra (amik között a nem forgalmi járatok nem jelennek meg, mert nem a viszonylathoz rendelt kóddal vannak bejelentkezve, vagy egyáltalán nincsenek bejelentkezve), így nem tudhatják teljes bizonyossággal, hogy a jelzőberendezés bekapcsolása alatt valóban nem fog a végállomásra villamos bejárni;
- másrészt, hogy ha a bekapcsolás valamilyen oknál fogva 6:00 előtt történik meg, és a bekapcsolási folyamat alatt a még jelzést éppen nem adó „A” jelzőhöz érkezik meg a villamos, a vezetője nem fogja tudni, hogy a jelző hatálya még nem áll fenn, vagy már fennáll, és így a jelző használhatatlan (azaz hogy a jelző mellett sebességcsökkentés nélkül elhaladhat és állíthat magának váltót, ha szükséges, vagy a jelző előtt meg kell állnia, és egy esetlegesen szükséges kézi váltóállításához már értekeznie kell a tabulátorkezelővel).

<sup>2</sup> A dolgozók egyéni biztonság tudatossága a szervezeti biztonsági kultúra egyik alappillére. A szervezeti biztonsági kultúra pedig a biztonságirányítási rendszer követelményei közötti interakcióra utal, vagyis arra, hogy az emberek azokat a saját viselkedéseik, értékeik és meggyőződésük alapján hogyan értelmezik, és hogy ténylegesen mit tesznek, ami pedig a döntéseikben és magatartásukban materializálódik. A magas szintű biztonsági kultúrára jellemző, hogy a vezetők és az egyének elkötelezettek az iránt, hogy mindig biztonságosan járjanak el, különösen olyan esetekben, amikor versengő célokkal szembesülnek (például amikor egy adott szituáció leggyorsabb vagy legbiztonságosabb megoldási lehetőségét számba veszik).

Mindez egy pozitív jellegű biztonsági kultúra megléte esetén nem okozhat gondot, alacsonyabb szintű biztonsági kultúra jelenléte esetén viszont a vasútállomásnak kockázatelemzésben kell értékelnie, és az esetlegesen bekövetkező balesetek várható gyakoriságának és súlyosságának figyelembevételével tolerálhatónak vagy nem tolerálhatónak minősítenie, és a szerint kezelnie ezt a kockázatot.

## 4.5 Korábbi hasonló események

Az elmúlt években a KBSZ két olyan eseményt vizsgált a BKV Zrt. villamoshálózatán, amelyek lefolyása és körülményei hasonlóak voltak, azzal a különbséggel, hogy míg ezen esetekben a járművezetők engedély nélkül haladtak be a végállomásokra, jelen esetben engedély nélküli jelzőmeghaladás nem történt, hanem egyéb, az alacsony szintű biztonsági kultúra jelenlétére utaló emberi tényezőkre visszavezethető okok járultak hozzá a baleset bekövetkezéséhez.

### 4.5.1 2016. augusztus 30. Budapest, Festetics utca vá. (2016-0952-5)

Budapest, Festetics György utca végállomásra behaladó 24-es villamos engedély nélkül meghaladta a végállomás „Tilos a továbbhaladás!” állású főjelzőjét, ezzel egy időben pedig a tabulátorkezelő kitérő irányba vezérelte a váltót a behaladó villamos alatt, így az érintett első váltón a villamos első forgóváza egyenesen, a második kitérő irányban haladt el, és a villamos kisiklott.

A Vb megállapította, hogy a járművezető figyelmét egy utastéri történés elvonta, illetve hogy a jelzőmeghaladás után a jelzőberendezés még – hamisan – szabadnak érzékeli a váltót, továbbá hogy 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.

Mivel az ilyen esetek a szabályok betartásával elkerülhetők, a KBSZ biztonsági ajánlás kiadását nem tartotta szükségesnek. Az esemény kapcsán a BKV Zrt. a 2019. évi beruházási tervében szerepeltette a váltóközvet foglaltság-ellenőrzésének kialakítását, ez a fejlesztés azonban végül nem valósult meg.

### 4.5.2 2018. december 5. Budapest, Határ út vá. (2018-1498-5)

Budapest, Határ út M végállomásra az Ady Endre út felől behaladó, 42-es viszonylaton közlekedő villamos az 5 sz. váltón a második forgóvázával kisiklott. A balesetben személyi sérülés nem történt.

A vizsgálat során megállapításra került, hogy a villamosnak a váltóra történő ráhaladása előtt a főjelzőn „Tilos a továbbhaladás” jelzés volt. Az engedély nélküli jelzőmeghaladást a tabulátorkezelő nem észlelte, és az általa kezdeményezett vágányút beállítási folyamat során a váltó a haladó villamos alatt állt át kitérő irányba. A Vb az eseményt a végállomási jelzőberendezés konstrukciójára és a járművezetővel, valamint a tabulátorkezelővel kapcsolatban felmerült emberi tényezőre vezeti vissza.

Mivel az ilyen esetek a személyzet megfelelő figyelmével elkerülhetők, illetve bár a munkát támogató műszaki fejlesztések (másfajta járműérzékelés kialakítása) indokoltak lehetnek, de tekintettel az alacsony sebesség miatti csekély kockázatra, nem biztos, hogy az a ráfordítással arányos lenne, ezért a KBSZ biztonsági ajánlás kiadását nem tartotta szükségesnek. Mivel a kisiklás mind az okozati, mind pedig a tényleges lefolyása miatt megegyezett a 2016. augusztus 30-án, a Festetics utcai végállomáson bekövetkezett eseménnyel, a BKV Zrt. annak részletesebb, szemléltető ábrával magyarázó elemzését beemelték a 2019. évi I. és II. féléves ismeretfelújító oktatás tematikájába.



## 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 tabulátorkezelő a jelzőberendezésen gépi váltóállítást kezdeményezett, miközben a váltón jármű tartózkodott (4.4.3);
- b) a végállomáson a járműérzékelés rendszerének kialakításából fakadóan nem valósul meg a különböző vágányszakaszok és a távvezérelt váltó közvetlen, folyamatos foglaltságérzékelése, ezért a végállomási jelzőberendezés az újraindulása után nem érzékelte foglaltnak a váltót magában foglaló vágányszakaszt, és engedélyezte a váltóállítást (4.3.2);
- c) a járművezető nem vette fel a kapcsolatot a tabulátorkezelővel a követendő eljárás egyeztetése tekintetében annak ellenére, hogy az érvényben lévő szabályok és utasítások szerint csak a tabulátorkezelőtől hírközlő eszközön kapott engedély birtokában állíthatott volna váltót és haladhatott volna be a végállomásra (4.4.2.2).

#### 5.1.2 Hozzájáruló tényezők

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, amelyek azáltal befolyásolták az eseményt, hogy növelték a bekövetkezés valószínűségét, felgyorsították a hatásokat, vagy fokozták a következmények súlyosságát, de kiiktatásuk nem akadályozta volna meg az esemény bekövetkezését:

- a) a tabulátorkezelő belenyugodott abba a ténybe, hogy internetkapcsolat hiányában nem tud meggyőződni arról, melyik lesz a következő, végállomásra érkező forgalmi járat, és nem tájékoztatta a végállomás felé közeledő villamos járművezetőjét a jelzőberendezés visszakapcsolására irányuló szándékáról, valamint a követendő eljárásról (4.4.2.1).

#### 5.1.3 Rendszerszintű tényező

Szervezeti, vezetési, társadalmi vagy szabályozási jellegű ok-okozati vagy hozzájáruló tényezők, amelyek a jövőben valószínűleg hatással lehetnek hasonló és kapcsolódó eseményekre, különösen ideértve a szabályozási keretfeltételeket, a biztonságirányítási rendszer kialakítását és alkalmazását, a személyzet készségeit, az eljárásokat és a karbantartást:

- a) a vizsgálat során feltárt több emberi tényező a biztonsági kultúra alacsony szintjének jelenlétére utal, ami kedvezőtlen üzemi és forgalmi körülmények fennállásakor nagyobb biztonsági kockázatot hordoz magában (4.4.4).

### 5.2 Megtett intézkedések

Az eset kapcsán megtett intézkedésekről a Vb nem szerzett tudomást.

### 5.3 További észrevételek

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezők:

- a) a FUTÁR rendszer térképes megjelenítője nem alkalmazható biztonsági rendszerként, azon keresztül nem lehet teljes bizonyossággal meggyőződni a forgalomban résztvevő összes közúti vasúti jármű aktuális pozíciójáról (4.4.5).

### 5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, a súlyosabb kimenetel elkerülését szolgáló jól működő eljárásokat, gyakorlatokat a Vb nem azonosított.

### 5.5 Tanulságok

A személyzet fejlesztésével elérendő, hogy a saját biztonságtudatosságuk kialakuljon és/vagy fokozódjon, aminek következményeként pedig szükség szerint aktívan használják a rendelkezésre álló kommunikációs csatornákat, hiszen egy rendkívüli helyzetben a pontos információk birtokában és a követendő eljárások tisztázásával a baleseti kockázat jelentősen csökkenthető. A vasúttársaságnál ráadásul a technikai környezet ehhez megfelelő: modern, az igényeket kielégítő rendszerekkel rendelkezik (lásd: 3.1.8 fejezet), így csak a végrehajtó szolgálatban dolgozók belső motivációját kell kialakítani használatukra, hogy például a jelzőberendezés kikapcsolásáról és bekapcsolásáról a tabulátorkezelő a menetirányító diszpécserrel szöveges üzenetet küldessen, esetleg rádiós csoporthívást kezdeményezzen a járművezetők tájékoztatása céljából.

## 6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen esetek a szabályok betartásával – miszerint a járművezető a kezelő személy közreműködésével távvezérelt váltó átállítását csak abban az esetben végezheti el, ha arra a tabulátorkezelő utasítást adott, valamint ha a tabulátorkezelő a váltó távvezérelt állítása előtt meggyőződik annak szabad voltáról – továbbá a személyzettől elvárható figyelemmel elkerülhetők, ezért biztonsági ajánlás kiadására nincs szükség.

## 7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

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

Budapest, 2021. augusztus 24.



Duli Ádám  
Vb vezetője



Kapocsi József  
Vb tagja