



Česká republika
Czech Republic



Drážní inspekce
The Rail Safety Inspection Office

Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události

Srážka tramvaje a trolejbusu na křižovatce ulic Lesnická – Drobného v Brně

Pondělí, 23. května 2011

Investigation Report of Railway Accident

Collision between tram and trolleybus at the four-approach intersection
Lesnická and Drobného in the City of Brno
(tramway accident)

Monday, 23rd May 2011

č. j.: 6-1508/2011/DI

SUMMARY

Grade:	serious accident
Date and time:	23 rd May 2011, 19:17 (17:17 GMT)
Occurrence type:	trains collision (between tram and trolleybus. A trolleybus is considered a train according to Czech national law)
Description:	tramway No. 9 collided with a trolleybus No. 37 in the area of the four-approach intersection. After the collision the tram derailed.
Type of train:	tram T6A5 – CS type trolleybus 14 Tr type
Location:	the City of Brno, in the area of the four-approach intersection Drobného – Lesnická – Provazníková – Třída Generála Píky
Parties:	Dopravní podnik města Brna, a. s. (IM + RU)
Consequences:	1 fatality (passenger in trolleybus), 3 serious injuries (passengers), 10 light injuries (passengers and 2 staff – drivers of tram and trolleybus) total cost CZK 1 085 569.-
Direct cause:	trolleybus driver's operational error (didn't respect red signal)
Contributing factor:	exceeding the maximum speed of the trolleybus about 15 km/h
Underlying cause:	none
Root cause:	none
Recommendations:	not issued

Za anglický překlad zodpovídá: Ing. Hana Pechačová

Tato závěrečná zpráva je veřejná a veškeré dokumenty a skutečnosti jsou podloženy vyšetřovacím spisem.

Obsah

Summary	2
1 Souhrn	7
2 Údaje týkající se mimořádné události	8
2.1 Mimořádná událost	8
2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události	8
2.1.2 Popis mimořádné události a místa nehody, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby	8
2.1.3 Rozhodnutí zahájit zjišťování příčin a okolností vzniku, sestava týmu odborně způsobilých osob a způsob vedení zjišťování příčin a okolností vzniku	9
2.2 Okolnosti mimořádné události	9
2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci	9
2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel ..	9
2.2.3 Popis součástí dopravní cesty dráhy, zabezpečovacího systému (tj. zejména stav kolejí, výhybek, stavědel, návěstidel a vlakového zab. zařízení)	9
2.2.4 Použití komunikačních prostředků	10
2.2.5 Práce prováděné na místě mimořádné události a v její blízkosti	10
2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a sled událostí	10
2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policie a zdravotnické záchranné služby a sled událostí	10
2.3 Úmrtí, zranění a materiální škody	10
2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru	10
2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku	10
2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dopravní cesty a na životním prostředí ...	10
2.4 Vnější okolnosti	11
2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje	11
3 Záznam o podaných vysvětleních	11
3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)	11
3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru	11

3.1.2 Jiné osoby	11
3.2 Systém zajišťování bezpečnosti	12
3.2.1 Rámcová organizace a způsob, jakým jsou udílány a prováděny pokyny	12
3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a jejich prosazování	12
3.2.3 Postup vnitřní kontroly bezpečnosti a jejich výsledky	12
3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty ...	12
3.3 Právní a jiná úprava	13
3.3.1 Příslušné komunitární a vnitrostátní právní předpisy	13
3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy pro údržbu, platné technické normy a další vnitřní předpisy	13
3.4 Činnost drážních vozidel a technických zařízení	13
3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat	13
3.4.2 Součásti dráhy	14
3.4.3 Komunikační prostředky	14
3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat	14
3.5 Dokumentace o provozním systému	15
3.5.1 Opatření učiněná zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení, signalizaci a zabezpečení dopravy	15
3.5.2 Výměna verbálních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí včetně dokladů ze záznamového zařízení	15
3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události	15
3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky	16
3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky události	16
3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly vliv na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu	16
3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo vozidla, která má vliv na jeho ovládání a užívání	16
3.7 Předchozí mimořádné události podobného charakteru	16
4 Analýza a závěry	17
4.1 Konečný popis mimořádné události	17
4.1.1 Konečný popis mimořádné události na základě zjištěných skutečností v bodě 3	17
4.2 Rozbor	17
4.2.1 Zhodnocení zjištěných skutečností podle bodu 3 a uvedení závěrů o příčině	

mimořádné události a činnosti záchranných služeb	17
4.3 Závěry	18
4.3.1 Bezprostřední příčiny mimořádné události, včetně faktorů, které k ní přispěly a které souvisely s jednáním zúčastněných osob nebo se stavem drážních vozidel nebo technických zařízení	18
4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou	18
4.3.3 Příčiny, které jsou způsobeny předpisovým rámcem a v používání systému zajišťování bezpečnosti	18
4.4 Doplnující zjištění	18
4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během zjišťování příčin a okolností vzniku mimořádné události, které však nejsou významné pro závěry o příčinách	18
5 Přijatá opatření	19
5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata	19
6 Bezpečnostní doporučení	19
7 Přílohy	20
Foto 1: Pohled řidiče tramvaje vpřed 2 sek. před srážkou (zleva příjezd trolejbusu). . .	20
Foto 2: Pohled řidiče tramvaje vlevo 2 sek. před srážkou.	21

Seznam použitých zkratk a symbolů

COP	Centrální ohlašovací pracoviště
DI	Drážní inspekce
DPMB, a. s.	Dopravní podnik města Brna, a. s.
DÚ	Drážní úřad
DV	drážní vozidlo, drážní vozidla
GPS	globální polohovací systém (<i>Global Positioning System</i>)
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
MU	mimořádná událost
OA	osobní automobil
OTK	oddělení technické kontroly
PČR	Policie České republiky
RIS	řídící informační systém
RZS	rychlá záchranná služba
SSZ	světelné signalizační zařízení
VI	vrchní inspektor

1 SOUHRN

- Skupina události: závažná nehoda.
- Vznik události: 23. 5. 2011, 19:17 hodin.
- Popis události: srážka trolejbusu linky č. 37/2, jedoucího z Mendlova náměstí směr vozovna Husovice, s tramvají č. 9/6, jedoucí z centra, směr Lesná, s následným vykolejením tramvaje.
- Dráha, místo: křížení dráhy tramvajové a trolejbusové, v prostoru křižovatky Drobného – Lesnická – Provazníkova – Třída Generála Píky.
- Zúčastnění: Dopravní podnik města Brna, a. s. (provozovatel dráhy a dopravce).
- Následky: 1 usmrcený (cestující v trolejbusu);
13 zraněných (cestující v trolejbusu, řidič tramvaje);
celková škoda 1 085 569 Kč.

Bezprostřední příčiny: nerespektování signálu „Stůj“ SSZ křižovatky.

Prispívající faktory: Prispívajícím faktorem, který měl vliv na rozsah následků MU, bylo nedodržení maximální povolené rychlosti trolejbusu $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ v místě trolejového křížení.

Zásadní příčiny: nebylo DI zjištěno.

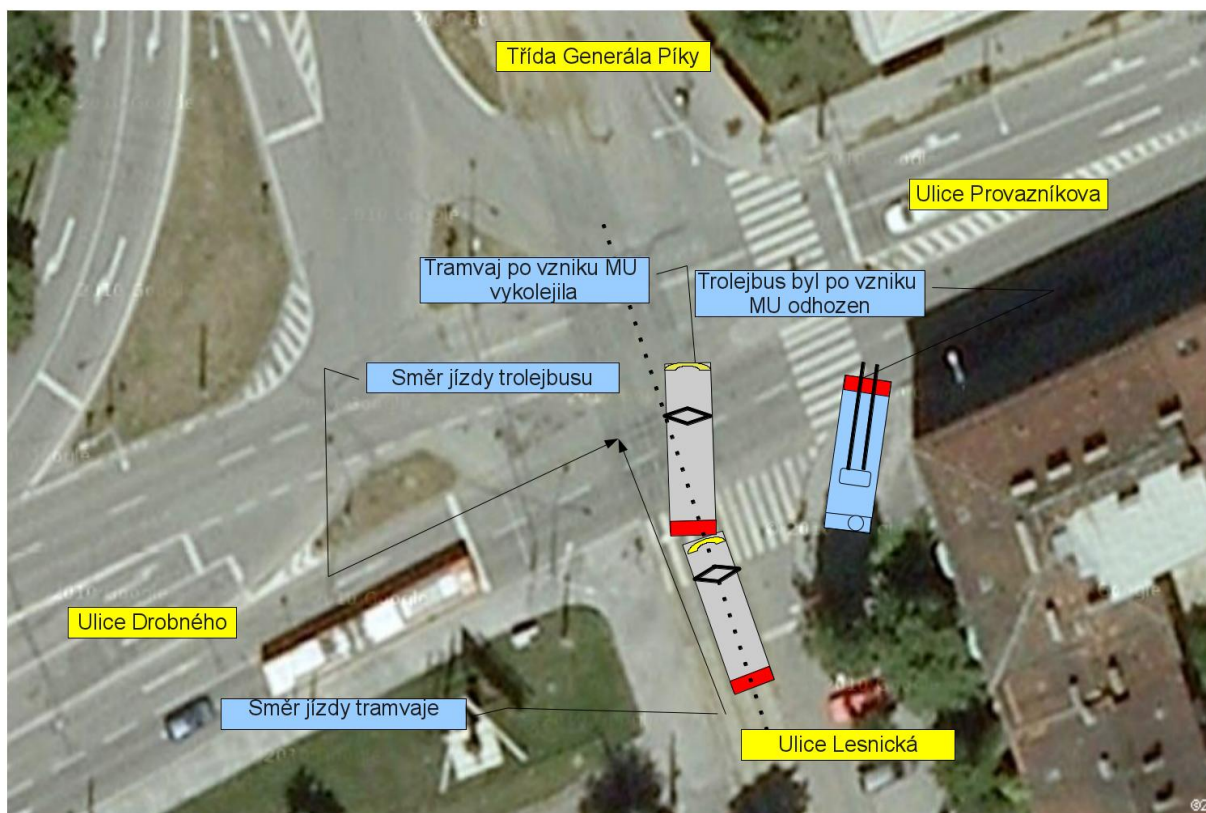
Příčiny v systému bezpečnosti: nebylo DI zjištěno.

Bezpečnostní doporučení: nebylo DI vydáno.

2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

2.1 Mimořádná událost

2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události



Obrázek č. 1: Rozmístění vozidel po MU.

K mimořádné události došlo dne 23. 5. 2011 v 19:17 hodin na křížení dráhy tramvajové a trolejbusové DPMB, a. s., v prostoru křížení ulic Lesnická – Drobného.

2.1.2 Popis mimořádné události a místa nehody, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby

Dne 23. 5. 2011 v 19:17 hod. došlo v prostoru křižovatky ulic Lesnická a Drobného, na křížení tramvajové a trolejbusové dráhy (dále také jen křižovatky), ke srážce tramvaje linky č. 9 (dále jen tramvaj) s trolejbusem linky č. 37 (dále jen trolejbus). Po nárazu tramvaje do zadní části trolejbusu došlo k vykolejení tramvaje a odmrštění trolejbusu na sloupek chodeckého návěstidla SSZ.

2.1.3 Rozhodnutí zahájit zjišťování příčin a okolností vzniku, sestava týmu odborně způsobilých osob a způsob vedení zjišťování příčin a okolností vzniku

MU byla ohlášena na COP DI Praha dne 23. 5. 2011 v 19:31 hod. Vzhledem k následkům a rozsahu MU zahájila DI zjišťování příčin a okolností vzniku MU. Samotné zjišťování příčin a okolností vzniku MU bylo prováděno v souladu s § 53b zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění (dále jen zákon č. 266/1994 Sb.), a § 11 vyhlášky č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, v platném znění (dále jen vyhláška č. 376/2006 Sb.). Následným zjišťováním příčin a okolností vzniku MU byl pověřen Územní inspektorát Brno.

2.2 Okolnosti mimořádné události

2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci

Zúčastněné osoby za:

- provozovatele dráhy a dopravce:

- řidič trolejbusu, zaměstnanec DPMB, a. s.;
- řidič tramvaje, zaměstnanec DPMB, a. s.

- třetí strana:

- řidič OA Škoda Octavia.

- ostatní osoby, svědci:

- cestující v trolejbusu;
- řidič protijedoucí tramvaje.

2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel

- trolejbus typ 14 Tr 08/6, evidenční číslo 3219, vlastník DPMB, a. s.;
- tramvaj typ T6A5 – CS, evidenční číslo 1203, 1204, vlastník DPMB, a. s.

2.2.3 Popis součástí dopravní cesty dráhy, zabezpečovacího systému (tj. zejména stav kolejí, výhybek, stavědel, návěstidel a vlakového zab. zařízení)

Místo MU se nachází v zastavěné části města Brna. Ke vzniku MU došlo na křížení dráhy tramvajové a trolejbusové na ulicích Lesnická a Drobného. Povrch vozovky ulice Drobného je tvořen živicí, v době vzniku MU byla vozovka suchá, neznečištěná, bez výtluků a výmolů, ulice je ve směru od křižovatky ulic Pionýrská – Drobného – Sportovní směrem ke křížení v mírném stoupání. Tramvajová dráha je vedena po pozemní komunikaci ulice Lesnická, s trolejbusovou dráhou se kříží v úhlu 90°. V době vzniku MU byl provoz na křižovatce řízen světelným signalizačním zařízením – dynamickým signálním plánem S03 s délkou cyklu 80 sekund.

2.2.4 Použití komunikačních prostředků

Po vzniku MU bylo pro ohlášení vzniku mimořádné události použito radiového spojení mezi řidičem tramvaje a dispečerem DPMB, a. s.

2.2.5 Práce prováděné na místě mimořádné události a v její blízkosti

V místě MU nebyly bezprostředně před vznikem MU prováděny žádné práce.

2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a sled událostí

Vznik MU ohlásil bezprostředně po jejím vzniku dispečerovi DPMB, a. s., pouze řidič tramvaje, jelikož se řidič trolejbusu po vzniku MU psychicky zhroutil. Dispečer splnil další povinnosti v souladu s Ohlašovacím rozvrhem.

Na COP DI byla MU nahlášena v 19:31 hodin. Na místo MU se dostavily odborně způsobilé osoby provozovatele dráhy a dopravce a VI DI. Na místě MU byli rovněž přítomni vedoucí zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce. Za účasti VI DI bylo provedeno komisionální ohledání místa MU.

Po ohledání místa vzniku MU Policií ČR, zaměstnanci DPMB, a. s., a přítomným VI DI byl ve 21:20 hod. dán DI souhlas k uvolnění dráhy.

2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policie a zdravotnické záchranné služby a sled událostí

Na místě MU zasahovala jednotka PČR Městské ředitelství Brno (Územní odbor služby kriminální policie a vyšetřování), PČR Dopravní inspektorát Brno, RZS Brno, HZS Brno.

2.3 Úmrtí, zranění a materiální škody

2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru

- zraněn řidič tramvaje;
- zraněno 12 cestujících v trolejbusu;
- usmrčen cestující v trolejbusu.

2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku

Na majetku cestujících vznikla materiální škoda v celkové výši 53 900 Kč.

2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dopravní cesty a na životním prostředí

Provozovatelem dráhy a dopravcem byla vyčíslena škoda:

- na tramvaji 751 235 Kč;
- na trolejbusu 240 434 Kč;
- na zařízení infrastruktury na vozovce a SSZ nebyla majitelem Brněnské komunikace, a. s., škoda doposud vyčíslena, dle jeho vyjádření bude škoda uhrazena z povinného ručení DPMB, a. s.;

- třetí straně 40 000 Kč na osobním automobilu;
- škoda na životním prostředí nevznikla.
- **celková škoda 1.085.569,00 Kč**

2.4 Vnější okolnosti

2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje

- GPS souřadnice místa MU: 49°12'45.4863"N, 16°37'2.3287"E;
- počasí: + 18° C, jasno, sucho, viditelnost nesnížena.

3 ZÁZNAM O PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH

3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)

3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru

- řidič protijedoucí tramvaje – ze Zápisu o nehodě mimo jiné vyplývá:
 - po odbavení cestujících na zastávce Lesnická čekal na znamení volno na semaforu. Při rozjezdu si všiml příjezdějícího trolejbusu z pravé strany, ihned začal brzdit, aby zabránil střetu;
- řidič tramvaje zúčastněné na MU – ze Zápisu o nehodě mimo jiné vyplývá:
 - po odbavení v zastávce Lesnická na místě vyčkával na signál volno. Na signál volno se rozjel do křižovatky, kde došlo ke střetu s trolejbusem, který náhle vjel do křižovatky z řidičovy levé strany;
- řidič trolejbusu – z Protokolu o výsledku obviněného mimo jiné vyplývá:
 - přijížděl ke křižovatce, plynule vjel do křižovatky. Uvádí, že na semaforu neviděl červenou a ani neměl důvod na červenou jet, to nikdy neudělal. Pak si z celé nehody vybavuje jen ránu a od této doby má vše nějak rozostřené.

3.1.2 Jiné osoby

- Cestující v trolejbusu – z Úředního záznamu o podaném vysvětlení mimo jiné vyplývá:
 - najednou zaslechl někoho vykřiknout „Co děláš, je červená“ nebo něco v tom smyslu;
 - pamatuje si, že když se dívala dopředu, uviděla na našem semaforu svítit červenou;
 - pamatuje si, že když jeli po Drobného nahoru do kopce, jeli rychle,

a když se blížili ke křižovatce s Provazníkovou, uviděla, že v jejich směru svítí červená. Ještě řekla matce, že už jedou na červenou.

3.2 Systém zajišťování bezpečnosti

3.2.1 Rámcová organizace a způsob, jakým jsou udílány a prováděny pokyny

Provozovatel dráhy a dopravce, kterým je „Dopravní podnik města Brna a. s.“, má přijaté technologické postupy určující organizaci a způsob, jakým jsou udílány a prováděny pokyny. V přijatých technologických postupech souvisejících s okolnostmi vzniku této konkrétní MU nebyly zjištěny závady.

3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a jejich prosazování

Zdravotní způsobilost osob provádějících provozování dráhy a drážní dopravy je posuzována ve smyslu ustanovení vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, v platném znění. Požadavky na odbornou způsobilost osob řídících DV, včetně způsobu jejího prosazování, stanoví vnitřní předpis „Směrnice P03 – revize 2“ Způsobilost k výkonu pracovní činnosti, schválený dne 18. 4. 2002, s účinností od 1. 5. 2002.

Podmínku způsobilosti k řízení drážního vozidla stanoví § 45 zákona č. 266/1994 Sb.

Řidič trolejbusu měl v době vzniku MU „Průkaz způsobilosti k řízení drážních vozidel“ číslo 37022410, vydaný dne 30. 07. 2009 Magistrátem města Brna. V době vzniku MU byl odborně i zdravotně způsobilý k výkonu zastávané funkce.

Řidič tramvaje měl v době vzniku MU „Průkaz způsobilosti k řízení drážních vozidel“ číslo 37021982, vydaný dne 11. 05. 2006 Magistrátem města Brna. V době vzniku MU byl odborně i zdravotně způsobilý k výkonu zastávané funkce.

3.2.3 Postup vnitřní kontroly bezpečnosti a jejich výsledky

Vnitřní kontrola dodržování pravidel bezpečného provozování drážní dopravy ze strany řidičů tramvajů a trolejbusů je dopravcem zajištěna formou namátkových kontrol se všeobecným zaměřením, spolu s těmito kontrolami probíhají v průběhu roku větší kontroly, zaměřené na konkrétní oblast. Celkový počet kontrol, spolu se zaměřením kontroly, zjištěnými nedostatky a způsobem jejich projednání vede dopravce v evidenci kontrol. Z evidence vyplývá, že zjištěné nedostatky jsou s řidiči projednávány a jsou přijímána opatření k zamezení jejich opakování. Z podkladů kontrolní činnosti provozovatele dále vyplývá, že poslední dvě kontroly na trati před vznikem MU byly provedeny technikem jízdy ve dnech 17. 1. 2011 a 21. 4. 2011, bez zjištění závad.

3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty

Provozovatelem dráhy a provozovatelem drážní dopravy na dráze tramvajové je Dopravní podnik města Brna, a. s. Provozování dráhy je prováděno na základě Úředního povolení na provozování dráhy tramvajové na území města Brna a Modřice, č. j. OD: 1/16298/97-Mü, vydaného Magistrátem města Brna dne 18. 12. 1997 na dobu neurčitou.

Provozovatelem dráhy a provozovatelem drážní dopravy na dráze trolejbusové je Dopravní podnik města Brna, a. s. Provozování dráhy je prováděno na základě Úředního povolení na provozování dráhy trolejbusové na území města Brna a obce Šlapanice, č. j. OD: 2/16298/97-Mü, vydaného Magistrátem města Brna dne 18. 12. 1997 na dobu neurčitou.

Provozování drážní dopravy na dráze tramvajové, na lince č. 9 je prováděno na základě Rozhodnutí o udělení licence, č.j. OD: 9/16183/97-Mü, vydaného Magistrátem města Brna dne 19. 12. 1997 na dobu neurčitou.

Provozování drážní dopravy na dráze trolejbusové, na lince č. 37 je prováděno na základě Rozhodnutí o udělení licence, č.j. OD: 24/16183/97-Mü, vydaného Magistrátem města Brna dne 22. 12. 1997 na dobu neurčitou.

3.3 Právní a jiná úprava

3.3.1 Příslušné komunitární a vnitrostátní právní předpisy

Při šetření MU bylo zjištěno porušení tohoto právního předpisu:

- § 70 odst. 2, písm. a) zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy pro údržbu, platné technické normy a další vnitřní předpisy

Při šetření MU bylo zjištěno porušení tohoto vnitřního předpisu:

- čl. 4.2, odst. d) třetí odrážka, Směrnice D01 Organizování městské hromadné dopravy.

3.4 Činnost drážních vozidel a technických zařízení

3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

SSZ na křižovatce je připojeno na automatizovaný systém řízení městského silničního provozu, který umožňuje řízení a monitorování 24 hodin denně. Tento systém používá k synchronizaci času DCF signály, kde je možné, že s růstem počtu vysílačů (mobilní sítě, WiFi apod.) a průmyslových provozů je možný příjem DCF signálů pouze v noci, kdy jsou některé technologie vypnuté a elektromagnetický šum je nižší, proto může dojít k časové odchylce proti času synchronizovanému pomocí signálů GPS. V případě této MU činí časová odchylka mezi systémem řízení městského silničního provozu a RIS DPMB, a. s., u kterého je čas synchronizován pomocí GPS signálů, 3 - 4 sekundy. Proto v tomto případě nastal rozdíl mezi časy uváděnými provozovatelem o odjezdu tramvaje ze zastávky Lesnická (19:17:30) a záznamem z provozního deníku SSZ, kdy se pro jízdu tramvaje rozsvítil znak povolující jízdu (19:17:34).

SSZ křižovatky je vybaveno provozním deníkem, který zaznamenává všechny změny signálních obrazů na všech návěstidlech, ale je neustále přepisován novými údaji

o provozu. Při nárazu trolejbusu do stožáru s chodeckým návěstidlem došlo k okamžitému výpadku SSZ, proto nedošlo k přepisu dalšími údaji o provozu, a záznam z doby vzniku MU zůstal zachován. Ze zajištěného záznamu vyplývá, že v době 19:17:30 – 19:17:33 hod. svítil na SZZ pro jízdu trolejbusu signál žlutá, v 19:17:33 hod. se rozsvítil signál červená „Stůj“. Na SSZ pro jízdu tramvaje svítil v době 19:17:30 – 19:17:33 hod. signál „Stůj“, v 19:17:34 hod. se rozsvítil signál „Volno“. V době 19:17:33 – 19:17:41 hod., kdy došlo k nárazu trolejbusu do stožáru chodeckého návěstidla, svítil na SSZ pro jízdu trolejbusu signál „Stůj“. Ze zjištěných dat vyplývá, že řidič trolejbusu vjížděl do křižovatky v době 19:17:33 – 19:17:41 hod. na signál „Stůj“, tramvaj se do křižovatky rozjela v 19:17:34 hod. na signál „Volno“.

V systému řízení, signalizace a zabezpečení nebyly zjištěny závady.

3.4.2 Součásti dráhy

Za účelem zjištění rozhledu řidičů DV vykonala DI dne 28. 6. 2011 na místě MU ověřovací pokus, zaměřený na možnosti řidiče tramvaje zabránit vzniku MU, resp. zmírnit její případné následky. Ověřovací pokus proběhl ve stejném čase, v jakém došlo ke vzniku MU. Počasí v době ověřovacího pokusu bylo odlišné, ale na zjištění rozhledu zúčastněných řidičů nemělo zásadní vliv. Rozhled byl zjišťován z míst, rovnajících se dráze ujeté DV za 0,5 sek., a to v čase 9 sek. před vznikem MU. Během ověřovacího pokusu bylo zjištěno, že řidič tramvaje uviděl trolejbus vjíždějící do křižovatky ze své levé strany v době, kdy s přihlédnutím na plnění svých povinností, při ujetí vzdálenosti z místa rozjezdu do okamžiku srážky, nemohl ani s použitím všech dostupných prostředků srážce zabránit.

Na součástech dráhy nebyly zjištěny závady.

3.4.3 Komunikační prostředky

Použití komunikačních prostředků před vznikem MU nemělo s MU příčinou souvislost.

3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

Trolejbus 14 Tr 08/6, evidenční číslo 3219, má platný „Průkaz způsobilosti drážního vozidla“, vydaný DÚ pod evidenčním číslem PZ 8441/98-V.83, pravidelná technická kontrola byla provedena 26. 10. 2009. Trolejbus byl vybaven zařízením pro automatické zaznamenávání dat. Bezprostředně po příjezdu VI byla karta tachografu vyjmuta a předána DI, dne 24. 5. 2011 z ní byla vyčtena zaznamenaná data u provozovatele ve vozovně Komín. Ze zaznamenaných dat vyplývá:

- řidič trolejbusu přijel do místa srážky rychlostí 43,8 – 44,4 km·h⁻¹;
- při průjezdu okolo světelného signalizačního zařízení jel vůz setrvačností, konstantní rychlostí 45 km·h⁻¹ a byl aktivní signál brzdy;
- přibližně 2 sekundy před srážkou je krátce aktivní jízdní pedál;
- v době srážky nebyl sešlápnutý žádný z pedálů.

Dovolená rychlost trolejbusu přes trolejové křížení 30 km·h⁻¹ byla překročena.

Tramvaj T6A5 – CS, evidenční číslo 1203, má platný „Průkaz způsobilosti drážního vozidla“ vydaný DÚ pod evidenčním číslem PZ 0968/96-V.82, pravidelná technická

kontrola byla provedena dne 18. 9. 2009. Tramvaj T6A5 – CS, evidenční číslo 1204 má platný „Průkaz způsobilosti drážního vozidla“ vydaný DÚ pod evidenčním číslem PZ 0969/96-V.82, pravidelná technická kontrola byla provedena dne 21. 9. 2009. Tramvaj byla vybavena zařízením pro automatické zaznamenávání dat. Bezprostředně po příjezdu VI byla karta tachografu vyjmuta a předána DI, dne 24. 5. 2011 z ní byla vyčtena zaznamenaná data u provozovatele ve vozovně Medlánky. Ze zaznamenaných dat vyplývá:

- řidič tramvaje odjel za zastávky Lesnická v 19:17:30 hod.;
- následoval plynulý rozjezd na rychlost 29 km·h⁻¹ na dráze 32 m;
- v 19:17:38 hod. je registrováno použití provozní brzdy;
- v 19:17:38 hod. je registrováno použití nouzové brzdy;
- vznik MU je registrován v 19:17:38 hod.

Závady nebyly zjištěny.

Tramvaje byly vybaveny palubními počítači, ve kterých se z nezávislého externího zdroje synchronizuje minimálně 1x za hodinu čas. Každé vozidlo vysílá každých 25 sekund na dopravní dispečink informaci o své poloze, o odchylce od jízdního řádu a další pomocná data, která se u provozovatele archivují. Z archivovaného detailního popisu jízdy tramvaj bylo zjištěno, že tramvaj zúčastněná na MU a protijedoucí tramvaj, se ze zastávky Lesnická rozjely současně na signál volno SSZ v 19:17:30 hod. Skutečnost, že se obě tramvaje ze zastávek rozjely současně, až na signál „Volno“, potvrzují také výpovědi řidičů tramvaj.

3.5 Dokumentace o provozním systému

3.5.1 Opatření učiněná zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení, signalizaci a zabezpečení dopravy

Netýká se.

3.5.2 Výměna verbálních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí včetně dokladů ze záznamového zařízení

Před vznikem MU nebylo žádné verbální hlášení zúčastněných zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce zaznamenáno. Po vzniku MU bylo pro ohlášení vzniku mimořádné události použito radiového spojení mezi řidičem tramvaje a dispečerem DPMB, a. s.

3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události

Místo MU bylo zajištěno Policií ČR a řádně zabezpečeno provozovatelem dráhy v souladu s vyhláškou č. 376/2006 Sb.

3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky

3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky události

- řidič trolejbusu byl ve směně dne 23. 5. 2011 od 5:50 do 19:25 hod., s přerušením směny od 10:03 do 14:10 hod., volno před směnou měl v délce 102 hod. 52 minut;
- řidič tramvaje byl ve směně dne 23. 5. 2011 od 12:03 do 20:30 hod., volno před směnou měl v délce 12 hod. 12 minut.

Zaměstnavatel zajistil podmínky pro odpočinek před směnou v souladu s ustanovením § 90 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění.

3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly vliv na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu

- zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce se podrobují pravidelným lékařským prohlídkám v souladu s ustanovením vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, v platném znění;
- všichni zúčastnění zaměstnanci byli v době vzniku MU zdravotně způsobilí k výkonu zastávané funkce. Šetřením nebylo zjištěno, že na vznik MU měla vliv osobní situace nebo psychický stav osob zúčastněných na MU.

3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo vozidla, která má vliv na jeho ovládání a užívání

Uspořádání vybavení řídicího pracoviště a vozidla nemělo souvislost se vznikem MU.

3.7 Předchozí mimořádné události podobného charakteru

MU podobného charakteru DI dosud neviduje.

4 ANALÝZA A ZÁVĚRY

4.1 Konečný popis mimořádné události

4.1.1 Konečný popis mimořádné události na základě zjištěných skutečností v bodě 3

Dne 23. 5. 2011 v 19:17 hodin došlo v katastru města Brna na křižovatce zabezpečené SSZ, na křížení tramvajové a trolejbusové dráhy, ke srážce tramvaje s trolejbusem s následným vykolejením tramvaje. Řidič trolejbusu vjel do křižovatky z levé strany ve směru jízdy tramvaje. Řidič tramvaje použil ihned po spatření trolejbusu nouzové brzdění tramvaje, ale pro krátkou vzdálenost došlo bezprostředně po použití nouzové brzdy k nárazu tramvaje do pravé zadní části trolejbusu, vykolejení tramvaje a odhození trolejbusu na stožár SZZ, čímž došlo k vyřazení celého SSZ této křižovatky.

Při MU byl usmrcen cestující z trolejbusu, dále byl zraněn řidič tramvaje a cestující v trolejbusu.

4.2 Rozbor

4.2.1 Zhodnocení zjištěných skutečností podle bodu 3 a uvedení závěrů o příčině mimořádné události a činnosti záchranných služeb

Pro porovnání časů změny signalizace návěstidel SZZ je rozhodující výpis z provozního deníku SSZ. Čas zjištěný z detailního popisu jízdy vozu RIS DPMB, a. s., byl použit pouze pro potvrzení výpovědi řidiče tramvaje zúčastněné na MU a protijedoucí tramvaje, ve kterých řidiči uvádí, že se do křižovatky rozjeli až na signál „Volno“ SSZ.

Tramvaj se do křižovatky rozjela z ulice Lesnická v 19:17:34 na signál „Volno“ SSZ, na dráze 31 metrů do místa srážky dosáhla rychlosti $29 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, kde byla aktivována nouzová brzda. Dovolená rychlost tramvaje přes trolejové křížení $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ nebyla překročena.

Trolejbus vjížděl do křižovatky z ulice Drobného konstantní rychlostí $43,8 - 44,4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, při průjezdu okolo návěstidla SSZ jel vůz setrvačností, konstantní rychlostí $45 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a byl aktivní signál brzdy, z čehož lze usuzovat, že řidič byl připraven brzdit. Asi 2 sekundy před nárazem je krátce aktivní jízdní pedál. V předpokládaném okamžiku střetu nebyl sešlápnutý žádný z pedálů. Dovolená rychlost trolejbusu přes trolejové křížení $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ byla překročena.

Křižovatka se nachází v zastavěné části města Brna. Ke vzniku MU došlo na křížení dráhy tramvajové a trolejbusové na ulicích Lesnická a Drobného, s úhlem křížení drah v úhlu 90° . V době vzniku MU byl provoz na křižovatce řízen SSZ, které je připojeno na automatizovaný systém řízení městského silničního provozu. Zjištěné údaje o časech a signálech SZZ byly získány z provozního deníku řadiče SZZ, který zaznamenává veškeré změny signálních obrazů na všech návěstidlech a jehož zápis zůstal zachován z důvodu uražení chodeckého návěstidla trolejbusem a výpadku SZZ. Při nárazu trolejbusu do stožáru s chodeckým návěstidlem došlo k okamžitému výpadku SSZ, proto nedošlo k přepisu dalšími údaji o provozu a záznam z doby vzniku MU zůstal zachován.

Ze zajištěného záznamu vyplývá, že v době 19:17:30 – 19:17:33 hod. svítil na SZZ pro jízdu trolejbusu signál žlutá, v 19:17:33 hod. se rozsvítil signál červená „Stůj“. Na SSZ pro jízdu tramvaje svítil v době 19:17:30 – 19:17:33 hod. signál „Stůj“, v 19:17:34 hod. se rozsvítil signál „Volno“. V době 19:17:33 – 19:17:41hod., kdy došlo k nárazu trolejbusu do stožáru chodeckého návěstidla, svítil na SSZ pro jízdu trolejbusu signál „Stůj“. Ze zjištěných dat vyplývá, že řidič trolejbusu vjížděl do křižovatky v době 19:17:33 – 19:17:41 hod. na signál „Stůj“, tramvaj se do křižovatky rozjela v 19:17:34 hod. na signál „Volno“.

Za účelem zjištění rozhledu řidičů DV vykonala DI dne 28. 6. 2011 na místě MU ověřovací pokus, se zaměřením na možnosti řidiče tramvaje zabránit vzniku MU, resp. zmírnit její případné následky. Ověřovací pokus proběhl ve stejném čase, v jakém došlo ke vzniku MU. Počasí v době ověřovacího pokusu bylo odlišné, ale na zjištění rozhledu zúčastněných řidičů nemělo zásadní vliv. Rozhled byl zjišťován z míst, rovnajících se dráze ujeté DV za 0,5 sek., a to v čase 9 sek. od času vzniku MU. Během ověřovacího pokusu bylo zjištěno, že řidič tramvaje uviděl trolejbus vjíždějící do křižovatky ze své levé strany v době, kdy s přihlédnutím na plnění svých povinností, při ujetí vzdálenosti z místa rozjezdu do okamžiku srážky, nemohl ani s použitím všech dostupných prostředků srážce zabránit.

4.3 Závěry

4.3.1 Bezprostřední příčiny mimořádné události, včetně faktorů, které k ní přispěly a které souvisely s jednáním zúčastněných osob nebo se stavem drážních vozidel nebo technických zařízení

Nerespektování signálu „Stůj“ světelného signalizačního zařízení, určeného pro jízdu trolejbusu.

Přispívajícím faktorem, který měl vliv na rozsah následků MU, bylo nedodržení maximální povolené rychlosti trolejbusu 30 km·h⁻¹ v místě trolejového křížení.

4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou

Nebylo DI zjištěno.

4.3.3 Příčiny, které jsou způsobeny předpisovým rámcem a v používání systému zajišťování bezpečnosti

Nebylo DI zjištěno.

4.4 Doplnující zjištění

4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během zjišťování příčin a okolností vzniku mimořádné události, které však nejsou významné pro závěry o příčinách

Nebylo zjištěno.

5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ

5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata

Žádná opatření nebyla přijata.

6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ

S ohledem na zjištěné příčiny a okolnosti vzniku mimořádné události Drážní inspekce bezpečnostní doporučení nevydává.

V Brně dne 28. 12. 2011

Jaroslav Kalus, v. r.
vrchní inspektor
Územního inspektorátu Brno

Bc. Josef Dvořák, v. r.
ředitel
Územního inspektorátu Brno

7 PŘÍLOHY



Foto 1: Pohled řidiče tramvaje vpřed 2 sek. před srážkou (zleva příjezd trolejbusu).



Foto 2: Pohled řidiče tramvaje vlevo 2 sek. před srážkou.