

Česká republika
The Czech Republic



The Rail Safety Inspection Office

Závěrečná zpráva o výsledcích šetření mimořádné události

Vykolejení vlaku Pn 59701 v železniční stanici Praha-Malešice

Neděle, 3. listopadu 2019

Accident and incident investigation report

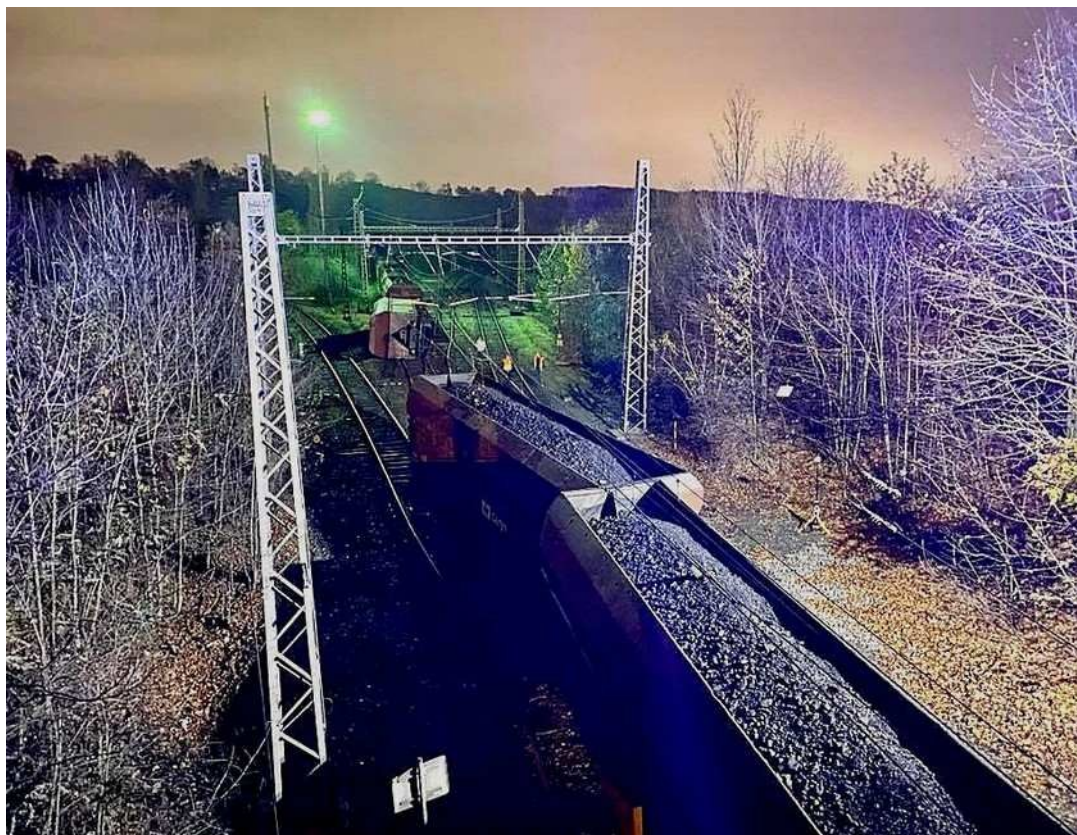
Derailment of the freight train No. 59701 at Praha-Malešice station

Sunday, 3rd November 2019

č. j.: 6-4113/2019/DI

Tato závěrečná zpráva je veřejná a veškeré v ní uvedené skutečnosti jsou podloženy vyšetřovacím spisem.

1 SHRnutí



Zdroj: Pražský deník

Skupina události: vážná nehoda.

Vznik události: 3. 11. 2019, 16:02 h.

Popis události: vykolejení devíti vozů za jízdy vlaku Pn 59701.

Dráha, místo: dráha železniční, kategorie celostátní Praha-Běchovice – Praha-Malešice, železniční stanice Praha-Malešice, výhybka č. 10ab, km 3,936.

Zúčastnění: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (provozovatel dráhy);
ČD Cargo, a. s. (dopravce vlaku Pn 59701).

Následky: bez újmy na zdraví osob;
celková škoda 11 210 750 Kč.

Bezprostřední příčina:

- náhlý lom jazyka výhybky č. 10ab v době jeho pojíždění vlakem Pn 59701.

Přispívající faktory:

- stáří jazyka minimálně 40 let a jím daná délka cyklického namáhání vysokými letními teplotami a výsledné totální zkřehnutí materiálu jazyka výhybky;
- dlouhodobé cyklické namáhání intenzivním železničním provozem;
- nemožnost zjištění únavové trhliny prohlídkami prováděnými podle postupů provozovatele dráhy.

Zásadní příčina:

- porušení nosného průřezu jazyka výhybky č. 10ab v důsledku transkrystalického štěpného lomu, šířícího se z čela únavové trhliny iniciované korozními důlky v oblasti horní hrany paty jazykové kolejnice na straně přilehlé k opornici.

Příčina v systému bezpečnosti:

- nebyla Drážní inspekci zjištěna.

Bezpečnostní doporučení:

Drážní inspekce na základě ustanovení § 53e odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. doporučuje s ohledem na předcházení mimořádným událostem:

Drážnímu úřadu:

- přijetí vlastního opatření, které u provozovatelů drah zajistí:
 - z hlediska současného a budoucího možného rozvoje nejmodernějších defektoskopických metod soustavné prověřování, resp. vyhodnocování veškerých dostupných defektoskopických metod, kterými je možno zjistit skryté vady v oblasti paty jazykové kolejnice a aplikaci nejúčinnější metody či metod v systému prováděné kontrolní činnosti;
 - v případě absence adekvátního technologického řešení zjišťování skrytých vad, resp. následných trhlin v oblasti paty jazykové kolejnice přijetí opatření, které by u drtivé většiny jazyků, dlouhodobě namáhaných cyklickým střídáním vysokých teplot a intenzivním železničním provozem, dokázalo zamezit porušení jejich nosného průřezu, např. zavedením cyklické výměny jazyků v termínech, vycházejících z relevantní analýzy;
 - provedení mimořádné kontroly stavu a dotažení šroubů krátkých spojek na jazycích výhybek a zajištění jejich trvalé a pravidelné kontroly i v budoucnosti.

SUMMARY

Grade: a serious accident.
Date and time: 3rd November 2019, 16:02 (15:02 GMT).
Occurrence type: a train derailment.
Description: the derailment of nine rolling stocks of the freight train No. 59701.
Type of train: the freight train No. 59701.
Location: Praha-Malešice station, the switch No. 10ab, km 3,936.
Parties: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (the IM);
ČD Cargo, a. s. (the RU of the freight train No. 59701).

Consequences: 0 fatality, 0 injury;
total damage CZK 11 210 750,-

Direct cause:

- a sudden fracture of the point blade of the switch No. 10ab when the train No. 59701 was moving over the switch.

Contributory factors:

- age of the point blade (at least 40 years) determining the length of cyclical stress by the high summer temperatures which resulted in total embrittlement of the material of the point blade of the switch;
- long-term cyclical stress of the point blade by intensive railway traffic;
- failure to detect fatigue cracks by the controls exercised in accordance with the procedures of the IM.

Underlying cause:

- failure of the bearing cross-section of the point blade of the switch No. 10ab due to transcrystalline cleavage fracture which was running from the fatigue crack tip which was initiated by the corrosion pits in the area of the upper edge of the point blade rail foot on the side adjacent to the stock rail.

Root cause: none.

Recommendations:

Addressed to The Czech National Safety Authority (NSA):

- to adopt own measure, which ensure at all IMs:
 - from the point of view of current and possible future development of the modern defectoscopic methods, all available defectoscopic methods by which it is possible to detect hidden defects in the area of the the point blade rail foot will be continuously exercised, resp. evaluated and the most effective method or methods will be applied into the system of the exercised controls;

- in case an adequate technological solution for the detection of hidden defects, resp. subsequent cracks in the point blade rail foot is absent, we recommend to the NSA adopt own measures that would prevent the vast majority of the point blade rails, which are long-term stressed by the cyclic high temperature changes and intensive rail traffic, from failure of their bearing cross-section, e.g. by introducing the cyclic point blade rail exchanges in terms based on the analysis;
- an extraordinary control of the condition and tightening the screws of short fishplates on the point blades of the switches will be exercised and permanent and regular controls of these will be ensured in the future as well.

Obsah

1 SHRUTÍ.....	3
SUMMARY.....	5
2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI.....	12
2.1 Mimořádná událost.....	12
2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události.....	12
2.1.2 Popis průběhu mimořádné události a místa vzniku, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby.....	12
2.1.3 Rozhodnutí o zahájení šetření, složení týmu odborně způsobilých osob pro šetření a způsob vedení šetření.....	15
2.2 Okolnosti mimořádné události.....	16
2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci.....	16
2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel.....	17
2.2.3 Popis součástí dráhy a zabezpečovacího systému (tj. zejména stav koleje, výhybky, stavědla, návěstidla a vlakového zabezpečovacího zařízení).....	18
2.2.4 Použití komunikačních prostředků.....	18
2.2.5 Práce prováděné na místě a v jeho blízkosti.....	18
2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a návazných postupů.....	18
2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policejních a zdravotnických záchranných služeb a návazných postupů.....	19
2.3 Úmrtí, zranění a způsobená škoda.....	19
2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravy, včetně osob ve smluvním poměru.....	19
2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku.....	19
2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dráhy a životním prostředí.....	19
2.4 Vnější okolnosti.....	19
2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje.....	19
3 ZÁZNAM O VYŠETŘOVÁNÍ A PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH.....	20
3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob).....	20
3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce včetně osob ve smluvním vztahu.....	20
3.1.2 Jiní svědci.....	21
3.2 Systém zajišťování bezpečnosti.....	21
3.2.1 Rámcová organizace a způsob udělování a provádění pokynů.....	21
3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a uplatňování těchto požadavků.....	21
3.2.3 Postupy vnitřní kontroly bezpečnosti a auditu a jejich výsledky.....	21
3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty dráhy.....	22
3.3 Právní a jiná úprava.....	22
3.3.1 Příslušné vnitrostátní právní předpisy a předpisy Evropské unie.....	22
3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy údržby, použitelné technické normy a další vnitřní předpisy.....	23
3.4 Činnost drážních vozidel a dalších technických zařízení.....	23
3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické	

zaznamenávání dat.....	23
3.4.2 Součásti dráhy.....	23
3.4.3 Sdělovací a informační zařízení.....	29
3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat.....	29
3.5 Dokumentace o provozním systému.....	30
3.5.1 Opatření přijatá zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení a zabezpečení dopravy.....	30
3.5.2 Výměna ústních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí, včetně údajů ze záznamového zařízení.....	30
3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události.....	30
3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky.....	31
3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky mimořádné události.....	31
3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly dopad na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu.....	31
3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo drážního vozidla, které má vliv na jeho ovládání a užívání.....	32
3.7 Předchozí mimořádné události obdobného charakteru.....	32
4 ANALÝZA A ZÁVĚRY.....	35
4.1 Konečný popis mimořádné události.....	35
4.1.1 Vyhotovení závěrů o mimořádné události založených na skutečnostech zjištěných v bodě 3.....	35
4.2 Rozbor.....	36
4.2.1 Zhodnocení skutečností zjištěných v bodě 3 a uvedení závěrů o příčině mimořádné události a činnosti záchranných služeb.....	36
4.3 Závěry.....	39
4.3.1 Přímé a 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.....	39
4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou.....	39
4.3.3 Příčiny mající původ v právním rámci a v používání systému zajišťování bezpečnosti.....	40
4.4 Doplnující zjištění.....	40
4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během šetření, které se nevztahují k závěrům o příčinách.....	40
5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ.....	41
5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata.....	41
6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ.....	42
7 PŘÍLOHY.....	43

Seznam použitých zkratk a symbolů

CDP	Centrální dispečerské pracoviště
COP	Centrální ohlašovací pracoviště
ČD Cargo	ČD Cargo, a. s.
C-Mn	ocel třídy 10 (uhlík-mangan)
ČVUT	České vysoké učení technické
DÚ	Drážní úřad
DV	drážní vozidlo/vozidla
EDD	elektronický dopravní deník
GPK	geometrické parametry koleje
HDV	hnací drážní vozidlo
HZS	hasičský záchranný sbor/služba
IZS	integrovaný záchranný systém
JPO	jednotka požární ochrany
LVZ	liniový vlakový zabezpečovač
MU	mimořádná událost
O18	odbor systému bezpečnosti provozovatele dráhy
PČR	Policie České Republiky
RK	rozchod koleje
RZZ	réléové zabezpečovací zařízení
SJŘ	sešitový jízdní řád
SK	staniční kolej
ST	správa tratí
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (od 1. 1. 2020 Správa železnic, státní organizace)
TK	traťová kolej
TP	technické podmínky
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty
ÚI	Územní inspektorát
ZZ	Závěrečná zpráva o výsledcích šetření mimořádné události
ŽKV	železniční kolejové vozidlo
žst.	železniční stanice

Seznam zkratk použitých právních předpisů, norem a vnitřních předpisů

zákon č. 262/2006 Sb.	zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
zákon č. 266/1994 Sb.	zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 16/2012 Sb.	vyhláška č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení a o změně vyhlášky Ministerstva dopravy č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 101/1995 Sb.	vyhláška č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 173/1995 Sb.	vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 177/1995 Sb.	vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
vyhláška č. 376/2006 Sb.	vyhláška č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
SŽDC S2/3	vnitřní předpis provozovatele dráhy SŽDC, „SŽDC S 2/3 „Organizace a provádění prohlídek a měření na železničních dráhách celostátních a regionálních“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
Směrnice SŽDC č. 51	„Směrnice pro provádění prohlídek a měření výhybek“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
SŽDC S3	vnitřní předpis provozovatele dráhy SŽDC, „SŽDC S3 „Železniční svršek“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

SŽDC S3/4	vnitřní předpis provozovatele dráhy SŽDC, „SŽDC S4/3 „Nedestruktivní zkoušení kolejnic“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
SŽDC S67	vnitřní předpis provozovatele dráhy SŽDC, „SŽDC S67 „Vady a lomy kolejnic“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
TP 202-60-75	TECHNICKÉ PODMÍNKY, Jazykové kolejnice tvaru T a S49 z vakuové oceli, ve znění platném mezi 1. 10. 1975 a 1. 2. 1982
TNŽ 34 2620	technická norma železnic 34 2620, „Železniční zabezpečovací zařízení; Staniční a traťové zabezpečovací zařízení“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události
ČSN EN ISO 17640	česká technická norma 17640 „Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Techniky, třídy zkoušení a hodnocení“, ve znění platném v době provádění zkoušek
ČSN EN ISO 16810	česká technická norma 16810 „Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení ultrazvukem – Obecné zásady“, ve znění platném v době provádění zkoušek
ČSN 73 6360-2	česká technická norma, „Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba“, ve znění platném v době vzniku mimořádné události

2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

2.1 Mimořádná událost

2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události

Datum: 3. 11. 2019.

Čas: 16:02 h.

Dráha: dráha železniční, kategorie celostátní Praha-Běchovice – Praha-Malešice.

Místo: žst. Praha-Malešice, výhybka č. 10ab, km 3,936.

GPS: 50.0842944N, 14.5166503E.

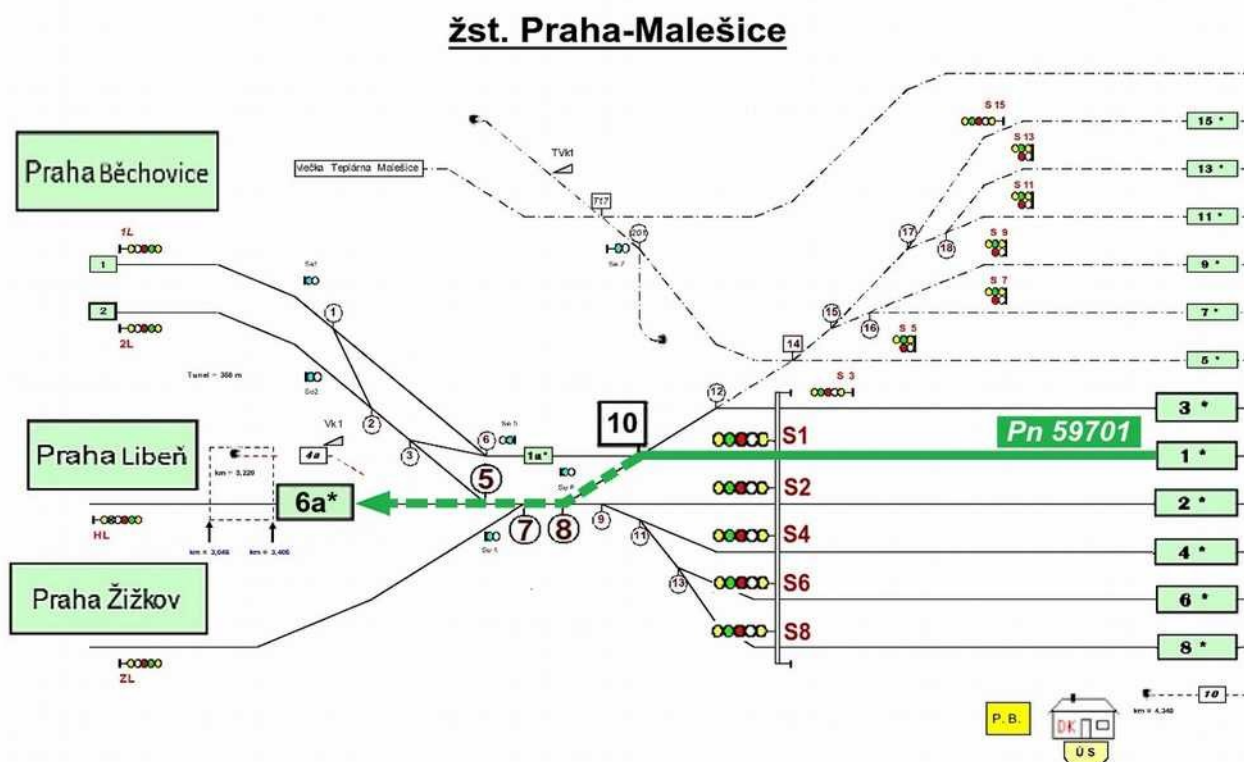


Obr. č. 1: Pohled proti směru jízdy vlaku na místo vzniku MU – výhybku č. 10ab

Zdroj: DI

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

Dne 3. 11. 2019 za jízdy vlaku Pn 59701 (Nové Sedlo u Lokte – Vlečka Elektrárna Mělník) došlo na výhybce č. 10ab v žst. Praha-Malešice k vykolejení devíti vozů řady Falls ložených hnědým uhlím. Následkem vykolejení byl vlak roztržen na 4 části a jeden vůz byl převrácen na bok.



Obr. č. 2: Schéma místa vzniku MU

Zdroj: SŽDC, úprava DI

Ohledáním místa MU bylo zjištěno:

Jízda vlaku Pn 59701 probíhala ze žst. Praha-Zahradní Město do žst. Praha-Malešice po 1. TK. Vlaková cesta v žst. Praha-Malešice byla postavena normální obsluhou RZZ od vjezdového návěstidla 1S žst. Praha-Malešice k cestovému návěstidlu Sc1 po SK 1b, dále po 1. SK k odjezdovému návěstidlu S1 a dále na SK 6a a na traťovou kolej směr žst. Praha-Libeň. Přes výhybky č. 36, 34, 32, 30 na vjezdovém zhlaví vlak projel bez mimořádností. Přes běchovicko-libeňské zhlaví byla vlaková cesta postavena přes výhybky č. 10ab, 8, 7 a 5. Na výhybce č. 10ab došlo k vykolejení vlaku a jeho následnému roztržení. Vlivem MU byla značně poškozena infrastruktura a drážní vozidla. Újma na zdraví ani ekologická škoda nevznikla. Orientační zkouška na přítomnost alkoholu byla u zúčastněných zaměstnanců negativní.

Ohledáním infrastruktury bylo zjištěno:

Křižovatková výhybka č. 10ab v km 3,932 tvaru C T 6° d nov, bez pohyblivých srdcovek, byla uložena na dřevěných pražcích. V době jízdy vlaku Pn 59701 byla přestavena pro směr jízdy zleva doleva. V části „b“ výhybky došlo ke svislému lomu pravého vnitřního ohnutého jazyka v celém profilu. Lom se nacházel mezi 1. a 2. jazykovou opěrkou ve vzdálenosti 5,15 m od hrotu, na začátku krátkých spojek zesílení jazyka současně na začátku (hraně) 10. kluzné stoličky. Za lomem byla hlava kolejnice deformována jízdou narážejících okolků DV – viz příloha, Obr. č. 5. Lom se jevil jako čerstvý v celém průřezu, na lomové ploše nebylo pouhým okem patrné místo iniciace, nebyla patrná koroze, proto bylo na místě dohodnuto, že Drážní inspekce obě lomové plochy následující den zajistí a podrobí analýze (viz bod 3.4.2 této ZZ).

Ohledáním výhybky č. 10, vlakové cesty a souvisejícího okolního kolejiště bylo zjištěno:

- nebyly nalezeny stopy po vystoupení levého kola na levou kolejnici, a to ani před, ani za místem vykolejení;
- nebyly nalezeny stopy po propadnutí kol před místem vykolejení;
- předmětnou část „b“ výhybky pojížděl vlak proti hrotu, hrot jazyka nebyl naražen, hákový závěr byl řádně zaklesnut;
- bezprostředně před místem lomu byl po MU naměřen rozchod 1435 + 41 mm, při současném nedoléhání 2. jazykové opěrky o 6,2 mm, opěrka byla navařovaná.

Za místem vykolejení došlo k značnému poškození infrastruktury a DV, před lomem k poškození svršku nedošlo.

Po odstranění trosek byl ruční rozchodkou změřen železniční svršek v bodech +30 až +5, dále byl svršek destruován vykolejením a odklizovacími pracemi (viz bod 3.5.3 této ZZ).

Nejprve vykolejil 13. vůz, 12. vůz byl stržen až bezprostředně před zastavením, kde byly nalezeny stopy po vykolejení druhé nápravy prvního podvozku cca 3 m před místem zastavení.

Ohledáním zabezpečovacího zařízení bylo zjištěno:

V dopravní kanceláři žst. Praha-Malešice byl ohledán indikační a ovládací panel SZZ. Řadiče výměn byly ve svislé poloze, tzn. že výměny byly přestavovány výpravčí normální obsluhou, stavěním vlakových cest pomocí tlačítek na reliéfu.

Světelné průsvitky obrazu kolejiště indikovaly na ovládacím panelu červenou barvou obsazení kolejových obvodů:

- 1) na 8. SK mezi návěstidlem L8 až S8;
- 2) na 4. SK mezi návěstidlem L4 až S4;
- 3) na 1. SK mezi návěstidlem L1 až S1, dále na výhybce č. 10a/b a dále navazující kolej 1a až po Se5;
- 4) na 2. SK mezi návěstidlem S2, na výhybkách č. 9, 8, 5, dále kolej 2a a 6a včetně obvodů HLKI a HLKII směr žst. Praha-Libeň.

Indikační kontrolka návěstidla Se6 na indikačním panelu svítila bílým přerušovaným světlem a indikovala poruchu na návěstidle Se6.

Na ovládacím panelu u řadičů výhybek 10a, 8/10b a 5 byl světelnou kontrolkou červené barvy indikován rozřez výměn, zvuková indikace rozřezu byla výpravčí vypnuta dvoupolohovým nevratným tlačítkem umístěným na indikačním panelu SZZ.

Byla provedena optická a mechanická kontrola prvků pro nouzové uvolnění výměn 1 až 13 se zjištěním, že bezpečnostní uzávěry ovládacích tlačítek jsou zakleslé, plnopočetné a neporušené.

Ohledáním vlaku Pn 59701 bylo zjištěno:

Čelo vlaku zastavilo v obvodu žst. Praha-Malešice na koleji 6a v km 3,612, konec vlaku byl na 1. SK v km 4,079. Vlak byl sestaven z 30 vozů řady Falls ložených hnědým uhlím a byl tažen dvěma HDV řady 363 (CZ ČDC 91 54 7 363 524-0 a CZ ČDC 91 54 7 363 513-3) v režimu vícenásobného řízení. Vlak byl řízen z čelní kabiny

ve směru jízdy, tj. ze stanoviště č. 2 HDV v čele vlaku. Čelo i konec vlaku byly označeny předepsanými návěstmi. K poškození HDV nedošlo. Vykolejilo celkem 9 vozů, vlak byl roztržen na 4 části – viz níže. Vlak měl celkem 32 DV, délku 440 m, 128 náprav, hmotnost 2 502,05 t, potřebná brzdící procenta činila 53 %, skutečná brzdící procenta činila 49 % – chybějící brzdící procenta byla 4. Vlak byl brzděn I. způsobem brzdění, první HDV a prvních 5 vozů bylo v režimu G, druhé HDV mělo brzdu vypnutou, zbylé vozy byly v režimu P.

Rukojeť ovladače přímočinné brzdy Dako BP byla v poloze *zabrzděno*, rukojeť ovladače DAKO OBE1 od brzdiče DAKO BSE samočinné tlakové brzdy byla v poloze „Z“ (závěr, kdy není doplňována ztráta vzduchu). Ovladač sdružené jízdní páky byl v poloze „V“ (výběh). Pákový ovladač směru byl v základní poloze – směr jízdy nebyl zařazen. Ovladač volby režimu jízdy byl v poloze R (ruční řízení), ovladač režimu brzdy byl v poloze nákladní.

Na manometrech HDV byl tlak v hlavním potrubí 0,0 bar, v napájecím potrubí (v hlavním vzduchojemu) 8,8 bar a tlak v brzdových válcích byl 5,5 bar. Strojvedoucím byla předložena mezinárodní zpráva o brzdění vlaku, výkaz vozidel, všeobecný rozkaz pro vlak 59701 a další vlaková dokumentace.

V knize „Záznamník poruch na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení“ nebyly uvedeny žádné aktuální závady na HDV. Vlakový zabezpečovač MIREL byl zapnutý. Na displeji radiostanice VO 67 bylo naladěno 1. HV vlaku 59701 na síti GSM-R.

HDV bylo vybaveno elektronickým rychloměrem se záznamem dat od výrobce UniControls – Tramex, typ Re1xx. V přesném čase 17:56:00 h byla do záznamu rychloměru zapsána časová značka, které odpovídal zaznamenaný čas 17:55:57 h – rozdíl zaznamenaného a skutečného času činil -3 sekundy. Závada na HDV nebyla zjištěna ani uplatněna. Na HDV nebylo nalezeno žádné poškození.

Vlak byl roztržen na 4 části. První část vlaku byla složena ze 2 HDV a 12 vozů (z toho poslední vůz č. 81 54 6683 763-1 bylo vykolejeno). Druhou část vlaku tvořil 1 vůz č. 81 54 6682 835-8 ležící na boku. Třetí část vlaku tvořil 1 vykolejený vůz č. 81 54 6681 859-9. A čtvrtou část vlaku tvořilo 16 vozů (z toho prvních 6 vykolejených). Všechny vozy byly ložené uhlím pro elektrárnu Mělník. Ve svěšení neroztržených částí vlaku nebyly zjištěny závady. Bylo zdokumentováno konečné postavení a poškození jednotlivých vozů. Na vozech nebyly zjištěny závady, které by prokazatelně vznikly před samotným vznikem MU a mohly souviset s její příčinou.

Na místě MU byli rovněž přítomni i vedoucí zaměstnanci jednotlivých organizačních složek provozovatele dráhy a dopravce. Za účasti DI bylo provedeno komisionální ohledání místa MU.

Při MU byl aktivován IZS.

2.1.3 Rozhodnutí o zahájení šetření, složení týmu odborně způsobilých osob pro šetření a způsob vedení šetření

MU oznámena na COP DI: 3. 11. 2019, v 16:25 h (tj. 23 min. po vzniku MU).

Způsob oznámení: telefonicky.

Oznámeno pověřenou osobou za:	provozovatele dráhy (SŽDC) a dopravce (ČD Cargo).
Souhlas DI s uvolněním dráhy:	3. 11. 2019, ve 20:41 h (tj. 4 h 39 min. po vzniku MU).
Oznámení MU za provozovatele dráhy a dopravce bylo v souladu s ustanovením § 49 odst. 3 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb. a § 7 odst. 3 vyhlášky č. 376/2006 Sb.	
Rozhodnutí DI o zahájení šetření:	3. 11. 2019, a to na základě závažnosti mimořádné události a jejích dopadů na provozovatele dráhy a dopravce.
Šetření DI na místě MU:	4 x inspektor ÚI Čechy, pracoviště Praha.
Sestavení vyšetřovacího týmu:	nebylo nutno sestavovat.
Externí spolupráce:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze; Ústav materiálového inženýrství, Fakulta strojní ČVUT v Praze.

Následným šetřením příčin a okolností vzniku MU byl v rámci DI pověřen ÚI Čechy, pracoviště Praha.

Při šetření příčin a okolností vzniku MU vycházela DI z vlastních poznatků a zjištění, z vlastní fotodokumentace, z dokumentace pořízené při šetření provozovatelem dráhy, dopravcem, PČR, z dokumentu HZS a ze znaleckých posudků.

Šetření příčin a okolností vzniku MU bylo prováděno podle zákona č. 266/1994 Sb. a vyhlášky č. 376/2006 Sb.

2.2 Okolnosti mimořádné události

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

Zúčastněné osoby za:

Dopravce (ČD Cargo):

- strojvedoucí vlaku Pn 59701, zaměstnanec ČD Cargo.

Provozovatele dráhy (SŽDC):

- výpravčí žst. Praha-Malešice, zaměstnankyně SŽDC.

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

Vlak:	Pn 59701	Sestava vlaku:		Režim brzdění:
Délka vlaku (m):	440	HDV:	91 54 7 363 524 – 0	G
Počet náprav:	128		91 54 7 363 513 – 3	vypnuto
Hmotnost (t):	2502	vozy (za HDV):	1. 81 54 6679 657 – 1	G
Potřebná brzdící procenta (%):	53		2. 81 54 6682 972 – 9	G
Skutečná brzdící procenta (%):	49		3. 81 54 6683 486 – 9	G
Chybějící brzdící procenta (%):	4		4. 81 54 6683 647 – 6	G
Nejvyšší dovolená rychlost vlaku v místě MU (km.h ⁻¹):	40		5. 81 54 6681 091 – 9	G
Způsob brzdění:	I.		6. 81 54 6675 595 – 7	P
			7. 81 54 6675 889 – 4	P
			8. 81 54 6679 326 – 3	P
			9. 81 54 6683 436 – 4	P
			10. 81 54 6678 060 – 9	P
			11. 81 54 6679 859 – 3	P
			12. 81 54 6683 763 – 1	P
			13. 81 54 6682 835 – 8	P
			14. 81 54 6681 859 – 9	P
			15. 81 54 5681 223 – 8	P
			16. 31 54 6681 341 – 9	P
			17. 31 54 6681 746 – 9	P
			18. 81 54 6676 237 – 5	P
			19. 81 54 6679 690 – 2	P
			20. 84 54 6680 382 – 0	P
			21. 84 54 6680 381 – 2	P
			22. 84 54 6680 383 – 8	P
			23. 31 54 6687 898 – 2	P
			24. 81 54 6677 289 – 5	P
			25. 81 54 6675 361 – 4	P
			26. 81 54 6679 678 – 7	P
			27. 81 54 6682 888 – 7	P
			28. 81 54 6681 431 – 7	P
			29. 81 54 6675 174 – 1	P
			30. 81 54 6681 441 – 6	P

Pozn. k vlaku Pn 59701:

- vlak byl sestaven výlučně z vozů Falls ložených hnědým uhlím, držitelem všech DV bylo ČD Cargo;
- červeně vyznačené vozy byly vykolejeny;
- k místu vzniku MU nebyly pro vlak vydány písemné rozkazy;
- v místě vzniku MU určoval sešitový jízdní řád 48 potřebných brzdících %. Vlak byl

v místě vzniku MU dostatečně brzděn.

Skutečný stav vlaku zjištěný na místě MU odpovídal vlakové dokumentaci.

2.2.3 Popis součástí dráhy a zabezpečovacího systému (tj. zejména stav koleje, výhybky, stavědla, návěstidla a vlakového zabezpečovacího zařízení)

Místo MU se nacházelo na běchovicko-libeňském zhlaví žst. Praha-Malešice. Křižovatková výhybka č. 10ab v km 3,932 tvaru C T 6° d nov, bez pohyblivých srdcovek byla uložena na dřevěných pražcích, rok vložení výhybky byl 1976. Okolní železniční svršek byl tvaru S49. Kolej byla vodorovná.

Žst. Praha-Malešice je zabezpečena SZZ 3. kategorie, RZZ typu AŽD 71 s číslicovou volbou, které je doplněno dodatečným kódováním LVZ (liniového vlakového zabezpečovače) na všech dopravních kolejích. SZZ nebylo vybaveno zařízením pro automatický záznam dat. Návěstidla jsou světelná, výhybky jsou vybaveny elektromotorickými přestavíky.

Nejvyšší dovolená rychlost 40 km.h⁻¹ nebyla vlakem Pn 59701 překročena.

2.2.4 Použití komunikačních prostředků

Komunikační prostředky byly použity až po vzniku MU, kdy strojvedoucí vlaku Pn 59701 prostřednictvím radiostanice ohlásil vznik mimořádné události výpravčí žst. Praha-Malešice, která aktivovala IZS. Komunikace strojvedoucího a výpravčí byla zaznamenána.

2.2.5 Práce prováděné na místě a v jeho blízkosti

V místě MU nebyly bezprostředně před jejím vznikem vlastníkem, provozovatelem dráhy ani jinými osobami prováděny žádné opravné nebo údržbové práce.

2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a návazných postupů

- 16:04 h kontaktování strojvedoucího vlaku Pn 59701 výpravčí žst. Praha-Malešice v síti GSM-R, strojvedoucí sdělil vznik MU;
- 16:05 h ohlášení vzniku MU výpravčí žst. Praha-Malešice dispečerovi CDP Praha;
- 16:07 h ohlášení vzniku MU výpravčí žst. Praha-Malešice dozorčímu provozu PO Praha hl. n.;
- 16:12 h ohlášení vzniku MU výpravčí žst. Praha-Malešice na pohotovost Správy tratí;
- 16:20 h ohlášení MU vedoucím dispečerem CDP Praha na O18 SŽDC;
- 16:25 h ohlášení MU pověřenou osobou O18 SŽDC na COP DI;
- 17:20 h ohledání místa vzniku MU zaměstnanci DI;
- 20:41 h udělení souhlasu s uvolněním dráhy přítomným inspektorem DI;
- 12. 11. 2019 v 15:40 h úplné obnovení provozu.

2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policejních a zdravotnických záchranných služeb a návazných postupů

Plán IZS aktivovala v 16:05 h, tj. 3 minuty po vzniku MU, výpravčí žst. Praha-Malešice.

Na místě MU zasahovaly následující složky IZS:

- HZS SŽDC, JPO Praha;
- PČR, Krajské ředitelství policie hlavního města Prahy, místní oddělení Praha-Hostivař.

2.3 Úmrtí, zranění a způsobená škoda

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

Při MU nedošlo k újmě na zdraví u zaměstnanců provozovatele dráhy, dopravce, osob ve smluvním poměru a ani u třetích osob.

2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku

Při MU došlo ke škodě na:

- přepravovaném nákladu (vysypaný substrát) 276 392 Kč.

Při MU byla škoda vzniklá na přepravovaných věcech vyčíslena **celkem na 276 392 Kč.**

2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dráhy a životním prostředí

Provozovatelem dráhy a dopravcem byla vyčíslena škoda na:

- vozy vlaku Pn 59701 1 597 375 Kč;
- zařízení dráhy 9 336 983 Kč.

Při MU byla škoda vzniklá na drážních vozidlech a součástech dráhy vyčíslena **celkem na 10 934 358 Kč.**

2.4 Vnější okolnosti

2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje

Povětrnostní podmínky: polojasno až zataženo, + 9 °C, mírný vítr, viditelnost nesnížena.

Geografické údaje: členitý terén, místo MU v zářezu v blízkosti silničního nadjezdu, prostor železniční stanice.

3 ZÁZNAM O VYŠETŘOVÁNÍ A PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH

3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)

3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce včetně osob ve smluvním vztahu

- strojvedoucí vlaku Pn 59701 – v Zápisu se zaměstnancem mimo jiné uvedl:
 - před nástupem na směnu nebyl vystaven žádnému psychickému ani fyzickému stresu;
 - při vjezdu do žst. Praha-Malešice od žst. Praha-Zahradní Město svítila na vjezdovém návěstidle návěst „Očekávejte rychlost 40 km/h“;
 - na dalším cestovém návěstidle svítila návěst „Opakování návěsti Očekávejte rychlost 40 km/h“;
 - vlak samotíží zrychloval, průběžně brzděním brzdičem OBE1 snížil rychlost;
 - okolo odjezdového návěstidla směr Praha-Libeň projel rychlostí cca 33 km.h⁻¹;
 - na odjezdovém návěstidle svítila návěst „Rychlost 40 km/h a volno“;
 - asi po dalších 150 m jízdy ucítil slabé trnutí a na manometru sledoval únik vzduchu z hlavního potrubí, vlak zastavil;
 - kontaktovala jej výpravčí žst. Praha-Malešice, že má signalizovaný rozřez výhybky;
 - pohledem ze dveří lokomotivy viděl nestandardní polohu vozů;
 - zajistil HDV a šel se podívat, co se stalo;
 - došel až k silničnímu nadjezdu, uviděl převrácený vůz a dalších asi 7 vykolejených vozů;
 - vrátil se na HDV a tyto skutečnosti oznámil výpravčí žst. Praha-Malešice a vedoucímu směny ČD Cargo.
- výpravčí žst. Praha-Malešice – v Záznamu o podaném vysvětlení DI mimo jiné uvedla:
 - vlak Pn 59701 jel ze žst. Praha-Zahradní město po 1. staniční koleji žst. Praha-Malešice do žst. Praha-Libeň;
 - v 15:52 h přišel předvídaný odjezd vlaku Pn 59701 ze žst. Praha-Zahradní Město v 15:57 h;
 - v 15:57 h postavila vlakovou cestu na 1. staniční kolej, dala předvídaný odjezd do žst. Praha-Libeň a postavila vlakovou cestu pro odjezd vlaku Pn 59701 do žst. Praha-Libeň;
 - v 16:02 h vjel vlak Pn 59701 do žst. Praha-Malešice, jeho jízdu sledovala od dopravní kanceláře, na vlaku neviděla nic mimořádného;
 - zkontrolovala umístění návěstidel s návěstí „Konec vlaku“, potom zadala v EDD čas průjezdu vlaku;
 - v tu chvíli se rozezněl zvonek rozřezu;
 - v 16:04 h radiostanicí GSM-R kontaktovala strojvedoucího, který jí sdělil únik tlaku z hlavního potrubí a ptal se, jestli na vlaku neviděla něco mimořádného;
 - strojvedoucí si vzal mobilní telefon a šel zkontrolovat vlak;
 - v 16:05 h ji strojvedoucí kontaktoval a sdělil, že vlak vykolejil;
 - ona ohlásila vznik mimořádné události dle Ohlašovacího rozvrhu.

3.1.2 Jiní svědci

Jiní svědci vysvětlení nepodávali.

3.2 Systém zajišťování bezpečnosti

3.2.1 Rámcová organizace a způsob udělování a provádění pokynů

Provozovatel dráhy a dopravce mají přijatý systém zajišťování bezpečnosti na základě ustanovení zákona č. 266/1994 Sb.

V přijatém systému zajišťování bezpečnosti provozování dráhy provozovatele dráhy SŽDC, souvisejícím s okolnostmi vzniku předmětné MU, nebyl shledán nedostatek.

V přijatém systému zajišťování bezpečnosti provozování drážní dopravy dopravce ČD Cargo, souvisejícím s okolnostmi vzniku předmětné MU, nebyl shledán nedostatek.

3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a uplatňování těchto požadavků

Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce, zejména požadavky na jejich odbornou a zdravotní způsobilost, jsou stanoveny zákonem č. 266/1994 Sb., vyhláškou č. 173/1995 Sb., vyhláškou č. 101/1995 Sb., vyhláškou č. 16/2012 Sb. a vnitřními předpisy provozovatele dráhy a dopravce.

V době vzniku předmětné MU byla osoba provozovatele dráhy SŽDC zúčastněná na MU provádějící činnosti při provozování dráhy odborně způsobilá k výkonu zastávané funkce.

V době vzniku předmětné MU byla osoba dopravce ČD Cargo zúčastněná na MU provádějící činnosti při provozování drážní dopravy odborně způsobilá k výkonu zastávané funkce.

3.2.3 Postupy vnitřní kontroly bezpečnosti a auditu a jejich výsledky

Doprovce ČD Cargo provedl v roce 2019 u zúčastněného strojvedoucího tyto kontroly:

- 22. 3. 2019: Detalkoholová zkouška, kontrola dokladů a protokolů pro výkon směny, osobní ochranné pracovní prostředky, znalost lokomotivy a vedení vlaku o hmotnosti 1421 t v úseku Praha-Libeň – Lovosice, práce na tabletu a vyhledávání SJŘ. Výsledek kontroly: Bez závad.
- 29. 4. 2019: Kontrolní jízda na vlaku Nex 60102 (Praha-Libeň – Lovosice) a Pn 65501 (Lovosice – Praha-Podbaba). Kontrolováno použití tabletu, sledování návěstidel a komunikace přes radiostanici. Výsledek kontroly: Bez závad.

V postupu vnitřní kontroly bezpečnosti dopravce ČDC nebyly zjištěny nedostatky.

Ve stanovených postupech pro vnitřní kontrolu bezpečnosti provozovatele dráhy SŽDC nebyly zjištěny nedostatky. Stanovený postup vnitřní kontroly však nebyl aplikován dostatečně důsledně, neboť nezajistil odstranění mezních a provozních odchylek rozchodu koleje ve výhybce č. 10ab – viz bod 3.4.2.

3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty dráhy

Vlastníkem dráhy železniční, kategorie celostátní, Praha-Běchovice – Praha-Malešice, byla Česká republika. Právo hospodařit s majetkem státu vykonávala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, se sídlem Dlážďená 1003/7, Praha 1, PSČ 110 00.

Provozovatelem dráhy železniční, kategorie celostátní, Praha-Běchovice – Praha-Malešice, byla Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, se sídlem Dlážďená 1003/7, Praha 1, PSČ 110 00.

Dopravcem vlaku Pn 59701 bylo ČD Cargo, a. s., se sídlem Jankovcova 1569/2c, Praha 7 - Holešovice, PSČ 170 00.

Drážní doprava byla dopravcem ČD Cargo, a. s., provozována na základě smlouvy uzavřené mezi provozovatelem dráhy SŽDC a dopravcem ČD Cargo, a. s., dne 18. 12. 2018, s účinností od 18. 12. 2018.

V rozhraní mezi zúčastněnými subjekty nebyl zjištěn nedostatek.

3.3 Právní a jiná úprava

3.3.1 Příslušné vnitrostátní právní předpisy a předpisy Evropské unie

Při šetření bylo zjištěno porušení právních předpisů v příčinné souvislosti se vznikem MU:

- § 20 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb.:
„Vlastník dráhy je povinen zajistit údržbu a opravu dráhy v rozsahu nezbytném pro její provozuschopnost ...“;
- § 22 odst. 1 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb.:
„Provozovatel dráhy je povinen provozovat dráhu pro potřeby plynulé a bezpečné drážní dopravy podle pravidel pro provozování dráhy a úředního povolení,“;
- § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb.:
„Technické podmínky provozuschopnosti dráhy jsou určeny stavebnětechnickými parametry a dovoleným opotřebením za provozu součástí dráhy a funkcí jejich částí (komponentů).“;

3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy údržby, použitelné technické normy a další vnitřní předpisy

Při šetření MU nebylo zjištěno porušení vnitřních předpisů provozovatele dráhy a dopravce a ustanovení technických norem v příčinné souvislosti se vznikem MU.

3.4 Činnost drážních vozidel a dalších technických zařízení

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

Žst. Praha-Malešice byla vybavena reléovým SZZ typu AŽD71 s číslicovou volbou doplněným traťovou částí LVZ s přenosem kódu na všech dopravních kolejích (dle TNŽ 34 2620 SZZ 3. kategorie). Návěstidla byla světelná, výhybky byly vybaveny elektromotorickými přestavníky.

SZZ v žst. Praha-Malešice mělo platný Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení, ev. č.: PZ 7701/97-E.46, vydaný DÚ dne 3. 5. 1999, s platností prodlouženou dne 26. 4. 2019 na dobu neurčitou.

SZZ nebylo vybaveno záznamovým zařízením.

SZZ vykazovalo normální činnost, a jeho technický stav a způsob jeho obsluhy nebyl v příčinné souvislosti se vznikem MU. Před vznikem MU nebyla na SZZ evidována žádná neodstraněná závada ani porucha.

Nedostatky nebyly zjištěny.

3.4.2 Součásti dráhy

Provozovatel dráhy SŽDC v předložené dokumentaci evidoval provádění níže uvedených prohlídek zaměřených na stav železniční infrastruktury. Četnost prováděných obchůzek byla v souladu s vyhláškou č. 177/1995 Sb., s přílohou č. 1 vnitřního předpisu SŽDC S2/3, „Základní měření prohlídky kolejí a výhybek SŽDC, tabulka B – část výhybky“, a směrnicí SŽDC č. 51 pro provádění prohlídek a měření výhybek.

1. Obchůzka trati (žst. Praha-Malešice) obchůzkářem v časovém intervalu 1x týdně.

V období 2018 až 2019 nebyly ve vztahu k předmětné MU na výhybce č. 10ab žst. Praha-Malešice zjištěny žádné závady.

2. Obchůzka trati (žst. Praha-Malešice) vedoucím provozního střediska v časovém intervalu 1x za měsíc:

V období 2018 až 2019 byly kontroly evidovány v harmonogramu pravidelných prohlídek PS Vršovice a v Kontrolní knize vedoucího PS. Ve vztahu k předmětné MU nebyly na výhybce č. 10ab žst. Praha-Malešice evidovány žádné závady.

3. Společná kontrola výhybek v časovém intervalu 1 x za 3 měsíce:

Provádění těchto kontrol v období 2018 až 2019, výsledků, včetně závad a termínu jejich odstranění, byly evidovány v Knize kontrol vedoucího provozního střediska. Před vznikem MU provozovatel dráhy ve výhybkových listech evidoval překročení dovolených odchylek rozchodu v hladinách IL a IAL (viz níže a příloha, Obr. č. 17) a neprovedl odstranění závad v rozporu s čl. 3.33 a 3.34 ČSN 73 6360-2 – část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba. Dále podle čl. 7.2.2 a přílohy B této normy nejsou odchylky rozchodu koleje *RK* bez posouzení souvislostí samy o sobě bezpečnostním kritériem (s výjimkou absolutní hodnoty rozchodu koleje $+RK = +35$ mm), ale vyjadřují žádoucí standard údržby, hodnoty *RK* na srdcovce podle tab. B.1 až B.3 musí být dodrženy. Příčinná souvislost uvedených nedostatků se vznikem MU prokázána nebyla.

Provozovatel dráhy evidoval při posledních čtyřech společných prohlídkách v období 5. 1. až 30. 9. 2019 u výhybky č. 10ab tyto opakující se závady :

- část „a“ výhybky:
 - dvojité srdcovky, směr I. a II. – překročení hladiny IAL rozchodu koleje o 2 až 6 mm;
 - výměnový styk, směr II. – překročení hladiny IL a IAL rozchodu koleje o 4,5 resp. o 0,5 mm;
 - jednoduchá srdcovka, směr II. – překročení hladiny IAL rozchodu koleje o 1mm;
 - koncový styk směr II. – překročení hladiny IL rozchodu koleje o 2 mm;
- část „b“ výhybky:
 - dvojité srdcovky, směr I. a II. – překročení hladiny IAL rozchodu koleje o 3 až 5 mm.

4. Komplexní prohlídky trati byly prováděny v časovém intervalu jedenkrát ročně, nejpozději do 31. 5.:

Provedení těchto kontrol za roky 2017, 2018 a 2019 bylo evidováno v Knize kontrol vedoucího PS a o výsledcích kontrol byly sepsány samostatné zápisy. Ve vztahu k porušení předmětného jazyka nebyly na výhybce č. 10ab žst. Praha-Malešice evidovány žádné závady. Pouze v roce 2019 bylo stanoveno navaření a obroušení jednoduché srdcovky části „a“ výhybky č. 10ab s termínem 30. 5. 2019. Skutečný termín opravy byl evidován 17. 7. 2019. Závada nesouvisela se vznikem MU.

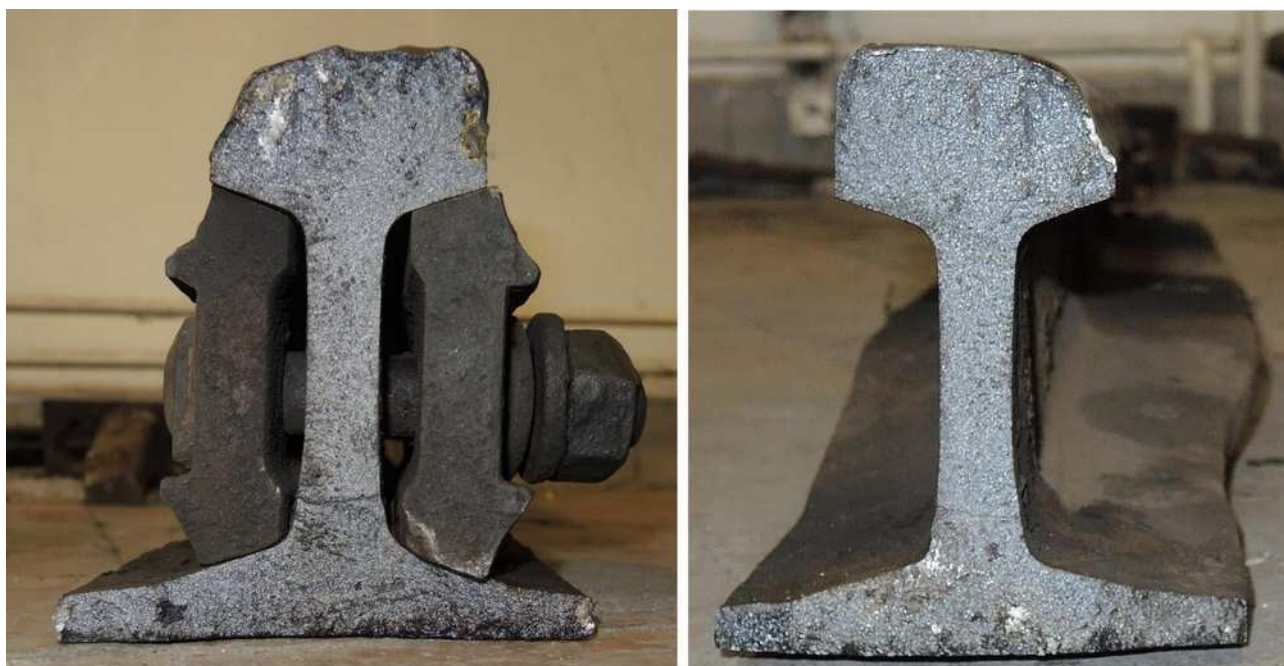
5. Kontinuální měření GPK měřicím vozem v časovém intervalu 1x ročně:

V Tištěném přehledu lokálních závad z 28. 5. 2019 nebyla na výhybce č. 10ab žst. Praha-Malešice ve vztahu k předmětné MU evidována žádná závada.

6. Nedestruktivní kontrola srdcovek a jazyků výhybek a vizuální prohlídka jejich svarů podle tabulky B – část výhybky, předpisu SŽDC S2/3 v časovém intervalu 1 x za 6 měsíců:

Dle hlášenky vad kolejnic zjištěných ultrazvukovým defektoskopem nebo vizuálně byla dne 12. 4. 2019 zjištěna kolejnicová vada 2221/C na jednoduché srdcovce části „a“ výhybky č. 10ab. Vada byla odstraněna navařením 17. 7. 2019 a nesouvisela s porušením předmětného jazyka.

Místo vzniku MU, křižovatková výhybka č. 10ab žst. Praha-Malešice v km 3,932, je tvaru C T-6° LI d nov., bez pohyblivých srdcovek s kloubovými jazyky a hákovými závěry. Byla vložena v roce 1976, uložena na dřevěných pražcích, vevařena do bezstykové koleje a elektromotoricky ústředně stavěna. U pravého vnitřního ohnutého jazyka části „b“ výhybky došlo mezi 2. a 3. jazykovou opěrkou v místě hrany krátkých spojek zesílení jazyka a hrany 10. kluzné stoličky (5,15 m od hrotu, km 3,936) k porušení nosného průřezu jazyka – viz příloha, Obr. č. 5. Svislá lomová plocha při vizuálním ohledání vykazovala jednotlý charakter bez zjevného výskytu trhlin či nálomů staršího data (absence koroze) – viz obr. č. 3. Ze zajištěných částí destruovaného jazyka byly odděleny vzorky s lomovými plochami a předány k odbornému zkoumání – viz bod 4.2.1.



Obr. č. 3: Lomové plochy – vlevo část za místem lomu se spojkami zesílení jazyka
– vpravo část před místem lomu

Zdroj: DI

Při prvotním ohledání před udělením souhlasu s uvolněním dráhy a odklizením trosek byla provedena fotodokumentace stavu výhybky č. 10ab, včetně porušeného jazyka. Hrot předmětného jazyka nebyl naražený a hák závěru byl zaklesnutý, bezprostředně před místem lomu byl naměřen rozchod 1435 + 41 mm, při současném nedoléhání 2. jazykové opěrky o 6,2 mm (výhybkový list uvádí při měření z 30. 9. 2019 pro pravý ohnutý jazyk 1435 + 21 mm), opěrka byla navařovaná. Následně byl provozovateli dráhy udělen souhlas k zahájení odstraňování vykolejených vozů s důrazným pokynem pro zasahující HZS SŽDC ve smyslu zachování stop vykolejení pro ohledání za denní doby. Zasahující HZS pokyn nerespektovala – viz bod 3.5.3. Následná měření svršku dne 4. 11. 2019 provedená DI za přítomnosti zástupce SŽDC se tak omezila na ruční měření rozchodu a převýšení v bodech +30 až +5, dále byl svršek poškozen samotným vykolejením za bodem „0“ a nedovoleným odstraněním trosek i před bodem „0“, viz tabulka níže.

Bod	Rozchod	Převýšení	Poznámka
30	-1	-2	
29	0	-2	
28	0	-1	
27	1	2	
26	0	3	
25	1	5	
24	0	8	
23	1	8	
22	4	8	
21	4	7	
20	5	8	
19	5	10	
18	5	12	
17	6	14	
16	7	15	
15	8	17	
14	8	17	
13	9	18	
12	9	18	
11	5	18	
10	-2	19	
9	-7	neměřeno	jedn. srdcovka
8	-2	12	
7	5	9	
6	8	8	
5	14	8	
4	Neměřitelné, destrukce svršku		
3			
2			
1			
0			
-1			
-2			
-3			
-4			
-5			
-6	-1	-2	
-7	-1	-2	
-8	-1	-1	
-9	-1	1	
-10	0	3	

Výsledky měření byly posouzeny dle ČSN 73 6360-2:

- ve smyslu čl. 7.2.1, tabulka 9, nebyly zjištěny provozní a mezní provozní odchylky rozchodu koleje;
- ve smyslu čl. 7.2.1, tabulka 6, 7 a 8, nebyly zjištěny provozní a mezní provozní odchylky změny rozchodu koleje;
- ve smyslu čl. 7.3.5, tabulka 12, nebyly zjištěny provozní a mezní provozní odchylky zborcení koleje pro žádnou z měřičských základen.

Výhybka byla vložena v roce 1976 a nacházela se v místě značně exponovaném téměř výhradně nákladní dopravou. Šetřením nebyla prokázána historie jazyka, zejména datum, kdy byl do výhybky vložen. Drážní inspekci se podařilo ve spolupráci s výrobcem jazyka spol. DT – Výhybkárna a strojírna, a. s., zjistit typ jazyka, včetně materiálu použité oceli, což bylo nezbytné pro pozdější fraktografickou analýzu, resp. stanovení příčiny lomu jazyka výhybky č. 10ab – viz bod 4.2.1.

Předmětný jazyk nebyl osazen identifikačním štítkem, pouze u čela byla z vnitřku koleje válcovací značka, která ale nebyla úplná (chyběl poslední znak).

Ve spolupráci s výrobcem jazyka byl identifikován typ jazyka, včetně použité jakosti oceli:



Obr. č. 4: Válcovací značky na jazyku (červená) a na opornici (zelená).

Zdroj: DI

- logo a „TŽ“ – hutní znak a název výrobce – Třinecké železářny;
- „MV“ – způsob výroby – Martinská vakuovaná ocel;
- „149“ – tvar kolejnice;
- poslední dvojčíslí značilo rok výroby – na obrázku je jen číslo 7, další číslice je již odříznutá, jazyk byl tedy vyroben v některém roce 70. let.

V případě, že by byl předmětný jazyk osazen jako náhradní díl, byl by opatřen výrobním štítkem, který však chyběl, což značí, že se s největší pravděpodobností jednalo o původní jazyk, případně přenesený z jiné výhybky. Jazyk byl svařený z hrotu profilu I49 a nádvarku z širokopatní kolejnice profilu T. Nahrazení kolejnicemi profilu S49 pro nádvarky bylo zavedeno až od 1. 1. 1984. Naopak opornice byla měněna již jako náhradní díl, neboť nese na stojině válcovací značky 49E1 (tvar S49).

Jazyk byl vyroben v 70. letech dvacátého století, a tedy v době vzniku MU dosáhl stáří min. 40 let. Podle znaleckých posudků, jejichž výsledky jsou uvedeny v bodě 4.2.1, dochází k degradaci a křehnutí materiálu oceli zejména cyklickým namáháním provozem a střídáním vysokých letních teplot po tuto dobu.

Z doby výroby předmětného jazyka se podařilo dohledat TECHNICKÉ PODMÍNKY TP 202-60-75 s platností 1. 10. 1975 až 1. 2. 1982. Platily pro výrobu, zkoušení, dodávání a rozměry jazykových kolejnic tvaru T a S49 z oceli 90 ČSD – Vkj (jazykové, pozn. DI), válcovaných za tepla a používaných pro výrobu výhybek. Technické podmínky platné před 1. 10. 1975 se nepodařilo dohledat. Vzhledem k tomu, že se chemické složení používaných ocelí ani do současnosti významně nemění, nelze předpokládat výrazné rozdíly.

Pro potřeby dalšího zkoumání zajistila Drážní inspekce část jazyka před a za místem vykolejení v celkové délce cca 2 m. Na části s krátkými spojkami byl proveden zástupcem ČVUT makrostrukturální lept, který zviditelnil oblast tepelného ovlivnění odtavovacím stykovým svarem jazykového profilu I49 a kolejnice profilu T z výrobního závodu, který byl zesílen krátkými spojkami. Bylo zjištěno, že šrouby spojek nebyly dotaženy, kdy za hlavy šroubů bylo možné zasunout plošnou měrku 2 mm a mezi spojky a spodní hranu hlavy kolejnice měrku 0,5 mm. Dle výsledků znaleckých posudků mohl mít tento nedostatek negativní vliv na porušení materiálu jazyka. Ze zajištěných částí jazyka byly ve specializované dílně na pásové pile s chlazením odříznuty oba líce lomových ploch délky cca 30 mm a předány k odbornému zkoumání – viz příloha, obr. č. 8a.

Byly zjištěny nedostatky.

Zjištění:

- v návaznosti na ustanovení § 20 odst. 1, § 22 odst. 1 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb. a § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb. provozovatel dráhy nezajistil provozuschopnost dráhy a neprovozoval dráhu pro potřeby plynulé a bezpečné drážní dopravy, když na výhybce vznikla únavová trhлина vedoucí k lomu jazyka výhybky;
- v návaznosti na čl. 16 předpisu SŽDC S2/3 a čl. 3.33 a 3.34 ČSN 73 6363-2 zaměstnanec pověřený kontrolou při společných prohlídkách výhybky č. 10ab nezajistil následné odstranění překročených provozních a mezních provozních odchylek rozchodu koleje ve výhybce, stanovené výhybkovým listem, resp. čl. 7.2.2 a tabulkami B.1, B.2 a B.3, ČSN 73 6363-2;
- v návaznosti na ustanovení § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb. provozovatel dráhy nezajistil dotažení volných šroubů krátkých spojek zesílení jazyka, což mohlo přispět k dlouhodobému negativnímu namáhání jazyka (výsledky znaleckých posudků – viz bod 4.2.1).

3.4.3 Sdělovací a informační zařízení

Použití sdělovacích, komunikačních a informačních zařízení nemělo souvislost se vznikem MU.

3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

HDV 363.524-0 mělo platný Průkaz způsobilosti drážního vozidla, ev. č.: PZ1933/13-V.03, vydaný DÚ dne 7. 1. 2013. Poslední pravidelná technická kontrola před vznikem MU byla provedena dne 30. 8. 2019 s platností do 30. 2. 2020 s výsledkem, že: „Vozidlo vyhovuje podmínkám provozu na drahách a je ve shodě s TP k uvedené řadě ŽKV.“

Vlak Pn 59701 byl veden ze 2. stanoviště HDV 363.524-0 zapojeného do dvojlenného řízení s HDV 363.513-3. HDV 363.524-0 bylo v době vzniku MU vybaveno zařízením pro automatické zaznamenávání dat výrobce UniControls – Tramex, typ Rexx, č. 2098. Data byla stažena 4. 11. 2019 v 6:59 h.

Ze zaznamenaných dat vyplývá:

- 16:02:10 h rychlost 33 km.h⁻¹, čelo vlaku minulo odjezdové návěstidlo S1 žst. Praha-Malešice v km 4,038;
- 16:02:21 h rychlost 33 km.h⁻¹, čelo vlaku minulo místo vzniku MU na výhybce č. 10ab v km 3,936;
- 16:02:41 h rychlost 34 km.h⁻¹, čelo 13. vozu projelo místem vzniku MU, 1. HDV se nacházelo 194 m za bodem „0“ – **předpokládaný čas vzniku MU**;
- 16:02:42 h rychlost 34 km.h⁻¹, čelo 14. vozu projelo místem vzniku MU, 1. HDV se nacházelo 208 m za bodem „0“;
- 16:02:47 h rychlost 32 km.h⁻¹, 1. HDV se nacházelo 245 m za bodem „0“, počátek poklesu rychlosti;
- 16:02:51 h rychlost 30 km.h⁻¹, počátek poklesu tlaku v hlavním potrubí 1. HDV;
- 16:03:01 h rychlost 1 km.h⁻¹, pokles tlaku v hlavním potrubí 1. HDV ze 4,6 bar na 4,3 bar;
- 16:03:02 h čelo vlaku zastavilo v km 3,612, tj. 324 m za bodem „0“.

Nejvyšší dovolená rychlost 40 km.h⁻¹ nebyla překročena. Vlakový zabezpečovač byl v činnosti a byl obsluhován během jízdy vlaku.

HDV 363.513-3 mělo platný Průkaz způsobilosti drážního vozidla, ev. č.: PZ5852/12-V.03, vydaný DÚ dne 9. 7. 2012. Poslední pravidelná technická kontrola před vznikem MU byla provedena dne 25. 8. 2019 s platností do 25. 2. 2020 s výsledkem, že: „Vozidlo vyhovuje podmínkám provozu na drahách a je ve shodě s TP k uvedené řadě ŽKV.“

Dopravce prováděl na drážních vozidlech pravidelné prohlídky a revize ve stanovených termínech.

V souvislosti s příčinou vzniku MU nebyla na drážních vozidlech zjištěna žádná závada.

Nedostatky nebyly zjištěny.

3.5 Dokumentace o provozním systému

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

V souvislosti s MU nebyla před jejím vznikem uskutečněna žádná opatření zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce související se vznikem MU.

3.5.2 Výměna ústních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí, včetně údajů ze záznamového zařízení

V souvislosti s MU neproběhla verbální komunikace mající vliv na její vznik.

3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události

Pověřená odborně způsobilá osoba provozovatele dráhy a dopravce při zajištění místa MU, resp. odstraňování vykolejených DV nezajistila splnění pokynů DI udělených v souvislosti s uplatňováním oprávnění inspektorů DI dle § 53d odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb.

Na dotaz pověřené osoby O18 SŽDC dne 3. 11. 2019 ohledně souhlasu s uvolněním dráhy Dražní inspekce sdělila, že vždy postupuje tak, aby mohl být provoz obnoven co nejdříve, a bude tomu tak i v tomto případě. Nicméně vzhledem ke tmě, dešti a zejména z důvodu nepřístupnosti místa pod drážním vozidlem bude ohledání místa pokračovat za denního světla následujícího dne. Dražní inspekce mohla vzhledem ke svým oprávněním dle § 53d odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. udělit pokyny, které části místa MU lze začít odklízet již v průběhu noci a souhlas k uvolnění dráhy vydat až ráno, nebo dát souhlas k uvolnění dráhy ihned a zároveň udělit pokyny, **kteří části místa MU požaduje DI zajistit**. Kromě inspektorů DI byli rozmluvě přítomni dva zástupci ST Praha západ a velitel zásahu HZS SŽDC, JPO Praha. Vzhledem k nutnosti zajištění pouze bezprostředního okolí lomu jazyka byl ve 20:41 h inspektorem DI udělen souhlas s uvolněním dráhy a zároveň pokyny, že je možno:

- odtáhnout nevykolejené vozy ze zadní části vlaku, které DI nepožaduje zajistit;
- odtáhnout HDV a nevykolejené vozy z přední části vlaku do žst. Praha-Libeň, kdy HDV nepožaduje zajistit a vozy požaduje zajistit v žst. Praha-Libeň do následujícího dne;
- odklízet trosky ze směru od čela vlaku, neboť tím pádem do rána zcela jistě nevystane potřeba manipulovat s **místem lomu jazyka a bezprostředním okolím, což je jediné místo, které Dražní inspekce požaduje zajistit** pro jeho dokumentaci za denního světla, tj. velitel zásahu HZS SŽDC může zajistit nehodový vlak.

Dne 4. 11. 2019 po příjezdu Dražní inspekce na místo vzniku MU bylo zjištěno, že posádka nehodového vlaku začala s odklizením trosek z opačné strany a místo vzniku MU – místo lomu jazyka a bezprostřední okolí bylo z hlediska dalšího zkoumání a zajišťování

důkazů znehodnoceno (hákový závěr nebyl zaklesnut a byl zlomený, jazyk v oblasti hrotu již nepřiléhal k opornici jako při prvotním ohledání, ležel sklopený na levém boku a na pravém boku nesl stopy po přejetí drážním vozidlem, další nové stopy po jízdě drážních vozidel byly i na kluzných stoličkách a upevňovacích před i za místem MU) – viz příloha, Obr. č. 6. Vedoucí nehodového vlaku k tomu sdělil, že když okolo půlnoci přijeli autem na místo domluvit se na postupu prací, velitel zásahu HZS SŽDC JPO Praha jim žádné pokyny nepředal, žádné omezení nesdělil a souhlasil s jimi navrženým postupem, který zvolili na základě svých zkušeností, tj. začít odklízet od konce původního vlaku Pn 59701.

Byl zjištěn nedostatek.

Zjištění:

- pověřená osoba nezajistila dodržení pokynů zaměstnance DI ve smyslu § 9 odst. 4 vyhlášky č. 376/2006 Sb., když nebylo zajištěno místo vzniku MU dle těchto pokynů, resp. svou činností nezajistila, aby velitel zásahu HZS SŽDC při odklízování vykolejených vozů postupoval podle pokynů DI udělených v souvislosti s uplatňováním oprávnění inspektorů DI dle § 53d odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., čímž došlo ke znehodnocení stop vykolejení.

3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky

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

- strojvedoucí vlaku Pn 59701 ve směně dne 3. 11. 2019 od 6:35 h, odpočinek před směnou 46:53 h;
- výpravčí žst. Praha-Malešice ve směně dne 3. 11. 2019 od 5:45 h, odpočinek před směnou 36 h.

Zaměstnavatelé zajistili podmínky pro odpočinek před směnou v souladu se zákonem č. 262/2006 Sb., resp. s nařízením vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě.

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

Zúčastnění zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce byli v době vzniku MU zdravotně způsobilí k výkonu zastávané funkce. Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce se podrobovali pravidelným lékařským prohlídkám v souladu s ustanovením vyhlášky č. 101/1995 Sb. Zdravotní stav a osobní situace, které by mohly mít vliv na vznik MU, včetně fyzického a psychického stresu, nebyly zjištěny.

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

Uspořádání a vybavení pracoviště zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce nemělo souvislost se vznikem MU.

3.7 Předchozí mimořádné události obdobného charakteru

DI šetřila v období od 1. 1. 2008 do doby vzniku předmětné MU na dráhách železničních kategorie celostátní a regionální celkem 4 obdobné MU:

- dne 22. 1. 2011 v žst. Brno-Maloměřice, kdy došlo k vykolejení HDV a 3 vozů nákladního vlaku Rn 52336. Při MU nedošlo k újmě na zdraví a celková škoda byla vyčíslena na 4 152 112 Kč. Bezprostředními příčinami MU byl vznik únavové trhliny na boční ploše paty jazyka v místě přilehnutí jazyka k opornici a nezjištění únavové trhliny prohlídkami prováděnými podle postupů provozovatele dráhy;
- dne 18. 11. 2012 v žst. Praha-Vršovice, kdy došlo k vykolejení vlaku Sv 29709. Při MU nedošlo k újmě na zdraví a celková škoda byla vyčíslena na 615 800 Kč. Bezprostřední příčinou vzniku MU byl lom levého jazyka výhybky č. 23;
- dne 21. 7. 2013 v žst. Pardubice hl. n., kdy došlo k vykolejení nákladního vlaku Pn 166283 na lomu jazyka výhybky č. 75 a následné srážce s železným pilířem lávky a trakční podpěrou. Při MU nedošlo k újmě na zdraví a celková škoda byla vyčíslena na 6 763 850 Kč. Bezprostřední příčinou vzniku MU byl postupný rozvoj vad jazyka vedoucí až k jeho lomu;
- dne 2. 10. 2013 v žst. Přerov, kdy došlo k vykolejení hnacího drážního vozidla a taženého drážního vozidla posunového dílu po ukončení jízdy vlaku Rn 50230. Při MU nedošlo k újmě na zdraví a celková škoda byla vyčíslena na 2 637 789 Kč. Bezprostřední příčinou vzniku MU byl lom pravého ohnutého jazyka odbočné větve výhybky č. 208 v žst. Přerov v místě překování jazykového profilu na profil kolejnicový.

Na základě výsledků šetření předmětných MU vydala Drážní inspekce provozovateli dráhy SŽDC Bezpečnostní doporučení, která mají souvislost se vznikem předmětné MU, jejichž předmětem bylo:

- k MU ze dne 22. 1. 2011 v žst. Brno-Maloměřice:
 - u všech jazyků, které jsou v provozu déle než 15 let, zkrátit termíny provádění defektoskopických kontrol a provádět u nich vždy takovou defektoskopickou kontrolu, kterou se dají odhalit i skryté vady;
 - stanovit maximální dobu životnosti pro jazyky výhybek ve vztahu k jejich době provozu a způsobu namáhání.

Provozovatel dráhy v reakci na toto Bezpečnostní doporučení sdělil:

„Provozovatel dráhy SŽDC, s. o., v termínu do konce února 2012 provede analýzu možnosti zkrácení termínu provádění kontrol dle bodu č. 1 bezpečnostního doporučení.“;

„Provozovatel dráhy SŽDC, s. o., v termínu do konce února 2012 zváží stanovení maximální doby životnosti jazyků výhybek dle bodu č. 2 bezpečnostního doporučení.“;

- k MU ze dne 18. 11. 2012 v žst. Praha-Vršovice:
 - v rámci rozvoje nejmodernějších defektoskopických metod aktivně pokračovat v hledání nebo vývoji dostupné defektoskopické metody, kterou je možno zjistit i skryté vady jazyků výhybek, a tu nejúčinnější metodu následně aplikovat v rámci své kontrolní činnosti;
 - u všech jazyků výhybek, které jsou v provozu déle než 15 let, provádět pro odhalování skrytých vad vždy defektoskopickou kontrolu úhlovou sondou nebo jiným účinnějším zařízením.

Provozovatel dráhy v reakci na toto Bezpečnostní doporučení sdělil:

„Hlavní defektoskopické středisko SŽDC (HDS) neustále sleduje vývoj defektoskopických metod využitelných pro nedestruktivní kontrolu kolejnic, jazyků a srdcovek. Je však třeba zdůraznit, že za posledních 60 let nebyla vynalezena nová defektoskopická metoda a jedná se tedy pouze o nové možnosti stávajících metod s ohledem na vývoj příslušné přístrojové techniky.“

K opakovaným požadavkům na hledání defektoskopické metody pro odhalování skrytých vad uvádíme, že „skrytou vadu“ je nutné chápat jako vadu, jejíž charakter (materiálová změna, vměstky, trhliny apod.), nebo průběh (kolmo, šikmo, vodorovně), lze identifikovat obvykle nedestruktivní defektoskopickou metodou, avšak v některých případech pouze destruktivní zkouškou. V mnoha případech se však skrytá vada specificky projeví na povrchu kolejnice (např. tmavou skvrnou na pojižděné ploše kolejnice), a proto lze takové vady odhalit i vizuálně. Projevy konkrétních vad kolejnic jsou dostatečně popsány v předpise SŽDC (ČD) S67 u jednotlivých vad. Současně dostupnými postupy a prostředky lze převážnou většinu „skrytých vad“ odhalit.“

SŽDC považuje za nejvhodnější pro zjišťování příčných trhlin na boční straně paty jazykové kolejnice přiléhající k opornici i nadále ultrazvukovou metodu a HDS stále aktivně hledá spolehlivý, opakovatelný a v koleji aplikovatelný pracovní postup, jehož výsledky budou jednoznačně interpretovatelné. Jedině takový postup může být zaveden do praxe.“

SŽDC využívá k základní kontrole (ve smyslu předpisu SŽDC (ČD) S3/4) kolejnic, jazyků i srdcovek výhradně ultrazvukový přístroj s dvojitou přímou sondou a dvěma úhlovými sondami (úhel 70°) směřujícími proti sobě. Pro podrobnou kontrolu je využíváno několik typů úhlových sond, jejich konkrétní využití je detailně popsáno v jednotlivých zkušebních postupech, které jsou přílohami předpisu SŽDC (ČD) S3/4.“;

- k MU ze dne 21. 7. 2013 v žst. Pardubice hl. n.:
 - v rámci rozvoje nejmodernějších defektoskopických metod neprodleně prověřit, resp. vyhodnotit veškeré dostupné defektoskopické metody, kterými je možno zjistit skryté vady v oblasti paty jazyka výhybky, a tu nejúčinnější metodu následně aplikovat v rámci své kontrolní činnosti.

Provozovatel dráhy v reakci na toto Bezpečnostní doporučení sdělil:

„Úkolem prověřit a vyhodnotit veškeré dostupné defektoskopické metody, kterými je možno zjistit skryté vady v oblasti jazyka výhybky byli pověřeni příslušní specialisté oddělení železničního svršku odboru 13 a TÚDC. Posuzování zahraničních metod nepřineslo nalezení vhodné metody. Podle posledních zpráv se rýsuje možné řešení, které je nutné ověřit a potvrdit jeho účinnost. O této činnosti je průběžně informován ředitel Územního inspektorátu Brno a předmětná věc je s ním i nadále konzultována.“

Na dotaz ohledně aktuálního vývoje výše uvedených Bezpečnostních doporučení provozovatel dráhy kde dni 4. 12. 2020 sdělil:

K možnosti kontroly boků pat jazyků výhybek přiléhajících k opornici:

Od roku 2013 byl vyvíjen zkušební postup ultrazvukovou metodou s přikládáním ultrazvukové sondy na vnitřní bok paty jazykové kolejnice. Jako referenční úroveň pro nastavení citlivosti byla zvolena technika 3 dle normy ČSN EN ISO 17640 pro nastavení parametrů ultrazvuku pomocí pravoúhlé drážky široké 1 mm a hluboké 1 mm, která nejlépe simuluje předmětnou trhlinu v patě jazyka. Etalon byl vyroben a navrženým postupem bylo zkušebně proměřeno přes 100 ks vyjmutých jazyků. U žádného ze zkoušených jazyků se ale nepodařilo připravit zkoušený povrch dle požadavků ČSN EN ISO 16810, přestože byly vyjmuty z koleje a zkušební plochy tak byly, na rozdíl od provozovaných jazyků, plně přístupné. Parametry povrchu jsou přitom jedním ze základních předpokladů pro spolehlivost metody, což se projevilo právě při zkušebním proměření uvedených jazyků. Zároveň nebyla u žádného ze zkoušených jazyků objevena indikace vady, není tedy ani možné potvrdit účinnost metody v odhalování předmětných trhlin. Zkoumaný zkušební postup pro zjišťování trhlin v patách jazyků tedy nebyl Správou železnic zaveden z důvodu neurčité spolehlivosti a z pohledu požadavků na přípravu povrchu omezené použitelnosti.“

K četnosti provádění kontrol jazyků:

Odbor traťového hospodářství generálního ředitelství provedl na přelomu let 2011 a 2012 analýzu možnosti zkrácení termínů provádění defektoskopických kontrol. Z ní vyplynulo, že dostupnými a v provozu použitelnými technickými prostředky nebylo (a stále není) možné odhalit iniciační vrub (trhlinku) na boku paty jazyka přiléhající k opornici, a není tedy důvod zasahovat do časového harmonogramu ani do systému provádění defektoskopických kontrol jazyků výhybek aplikovaného u Správy železnic. V této věci upozorňuji, že již v té době (a platí to i dnes) byla četnost provádění defektoskopických kontrol jazyků výhybek vyšší, než ukládá vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah. Jazyky jsou zároveň průběžně kontrolovány pohledem v rámci předpisem SŽDC S2/3 předepsané dohledací činnosti (zejména obchůzky a prohlídky výhybek) a od roku 2018 navíc, nad rámec předepsaných defektoskopických kontrol, v hlavních kolejích vybraných tratí diagnostickou jednotkou pro nedestruktivní

zkoušení kolejnic.

Ke stanovení maximální doby životnosti jazyků:

I k tomuto bodu byla provedena analýza. Velké množství faktorů, majících vliv na životnost jazyků, a jejich četné kombinace způsobují, že se výhybky ve zdánlivě stejných podmínkách chovají velmi odlišně. Životnost jazyků výhybek je obecně vyčerpána dosažením předepsaného mezního opotřebení (ojetí) a/nebo stane-li se jejich údržba díky rozvoji vad všeho druhu včetně únavových a kontaktně-únavových vad neekonomickou. Zatímco meze opotřebení jsou předpisově stanoveny, meze ve vztahu k době provozu a způsobu namáhání vzhledem k výše uvedeným okolnostem stanovit nelze. Proto nejsou obsaženy ani v Technických specifikacích interoperability, Evropských normách či vyhláškách UIC a nezbyváá než vycházet ze skutečného stavu jazyků zjišťovaného předepsanými kontrolami.

V této souvislosti a po dohodě s DI byla v roce 2013 zahájena pravidelná výměna jazyků výhybek soustavy S49 tvarů 1:9-300 a 1:11-300 v kolejích 1. – 4. řádu. Cyklická výměna jazyků výhybek, ... , je postavena na statistikách lomů a provedených výměn jazyků v důsledku vady, přičemž je třeba mít na paměti, že výměna jazyku nemusí vždy korelovat s jeho životností.“

4 ANALÝZA A ZÁVĚRY

4.1 Konečný popis mimořádné události

4.1.1 Vyhotovení závěrů o mimořádné události založených na skutečnostech zjištěných v bodě 3

Dne 3. 11. 2019 jel vlak Pn 59701 ze žst. Nové Sedlo u Lokte na vlečku Elektrárna Mělník. Byl tažen dvěma HDV řady 363 v dvojčlenném řízení a složen ze 30 vozů Falls ložených hnědým uhlím. Do vzniku MU probíhala jízda vlaku bez mimořádností. V 15:52 h obdržela výpravčí žst. Praha-Malešice předvídaný odjezd vlaku ze žst. Praha-Zahradní Město v 15:57 h. Vlak ze žst. Praha-Zahradní Město odjel v 15:57 h, jízda do žst. Praha-Malešice probíhala po 1. TK. V 15:57 h výpravčí žst. Praha-Malešice postavila vlakovou cestu vlaku Pn 59701 na 1. SK, dala předvídaný odjezd do žst. Praha-Libeň a postavila vlakovou cestu pro odjezd vlaku do žst. Praha-Libeň. Dle sdělení výpravčí žst. Praha-Malešice projel vlak kolem dopravní kanceláře v 16:02 h, sledovala průjezd vlaku, ale žádné mimořádnosti nezaregistrovala. V čase 16:02:10 h vlak minul rychlostí 33 km.h⁻¹ odjezdové návěstidlo S1 v km 4,038 s návěstí „Rychlost 40 km/h a volno“. V 16:02:21 h při rychlosti 34 km.h⁻¹ čelo vlaku minulo místo vzniku MU na výhybce č. 10ab v km 3,936. Podle výsledků šetření došlo nejpozději při průjezdu 13. vozů v 16:02:42 h k porušení nosného průřezu pravého vnitřního ohnutého jazyka části „b“ výhybky č. 10ab v místě mezi 2. a 3. jazykovou opěrkou v místě hrany krátkých spojek zesílení jazyka a hrany 10. kluzné stoličky (5,15 m od hrotu, km 3,936). Strojvedoucí uvedl, že ucítil slabé trhnutí, na manometru viděl únik vzduchu z hlavního potrubí, vlak následně samočinně zastavil. V době vykolejení vlaku SZZ zvonkem signalizovalo výpravčí rozřez výhybky. Kontaktovala proto radiostanicí strojvedoucího vlaku Pn 59701, ten jí sdělil, že došlo k vykolejení vlaku. Výpravčí postupovala dle ohlašovacího rozvrhu a aktivovala IZS.

Následkem lomu jazyka došlo k vykolejení 9 vozů, roztržení vlaku na 4 části, převrácení jednoho vozu na bok a ke značnému poškození vozidel a infrastruktury. Újma na zdraví osob nevznikla, životní prostředí nebylo ohroženo.

4.2 Rozbor

4.2.1 Zhodnocení skutečností zjištěných v bodě 3 a uvedení závěrů o příčině mimořádné události a činnosti záchranných služeb

Při pravidelné kontrolní činnosti provozovatele dráhy zaměřené na stav železničního svršku, resp. součástí křižovatkové výhybky č. 10ab žst. Praha-Malešice, prováděné v souladu s vyhláškou č. 177/1995 Sb. a s přílohou č. 1 vnitřního předpisu SŽDC S2/3, nebyla odhalena žádná závada, vada, případně porušení materiálu předmětného jazyka – viz bod 3.4.2. Lomová plocha probíhala svisle a při vizuálním ohledání se jevila homogenní, tzn. nenesla zjevné stopy po výskytu trhlin či nálonu staršího data. Z toho důvodu bylo konstatováno, že k posušení celého nosného průřezu jazyka došlo náhle, při jízdě drážního vozidla vlaku Pn 59701. Pro detailní odborné posouzení příčiny lomu jazyka Drážní inspekce oslovila České vysoké učení technické v Praze, Fakultu jadernou a fyzikálně inženýrskou, resp. Fakultu strojní, Ústav materiálového inženýrství, s žádostí o vypracování znaleckého posudku. Z důvodu nemožnosti druhotné analýzy vzorků pro jiný subjekt (dílčí znehodnocení vzorků) byla Drážní inspekcí provozovateli dráhy SŽDC nabídnuta spolupráce při formulaci otázek, na které měla předmětná analýza odpovědět.

Odpovědi na zásadní otázky:

1) Určit, zda chemické složení a mechanické vlastnosti zjištěné části jazyka odpovídají požadavkům kladeným na oceli běžně používané k jeho výrobě:

- Chemické složení porušené části jazyka výhybky odpovídá C-Mn oceli typu ČSN 90 ČSD – Vk resp. ČSN 95-ČSD – Vk a nebo dnes vyráběným kolejnicovým ocelím R260.
- Z mechanických vlastností požadavky uvedených kolejnicových ocelí splňují hodnoty povrchové tvrdosti pojezdové dráhy. Pevnostní hodnoty porušeného jazyka výhybky jsou mírně překročeny. Hodnoty tažnosti však splněny nejsou. Výsledky signalizují křehnutí oceli jazyka výhybky. To plně prokazují naměřené hodnoty rázové houževnatosti. Ty jsou podkritické a dokládají totální zkřehnutí jazyka výhybky.

2) Určit charakter lomu, příčinu jeho vzniku a určit, zda lomu předcházely trhliny (pokud ano, pokusit se zjistit jejich stáří a určit, zda byly zjistitelné standardní či podrobnou defektoskopickou kontrolou):

- K porušení nosného průřezu jazyka výhybky č. 10b došlo mechanismem transkrystalického štěpného lomu (obr. č. 13 až 15).
- Štěpné porušení se šířilo z čela únavové trhliny, která iniciovala na horním povrchu paty kolejnice a jejím rozvojem bylo porušeno cca 1 % nosného průřezu jazyka. Příčinou násobné iniciace byly povrchové vady, respektive korozní důlky (obr. č. 10, 11 a 16).

- Únavové porušení prokazuje, že jazyk kolejnice byl namáhán cyklickým zatížením. Informace o provozním namáhání však nejsou k dispozici. Je otázkou, do jaké míry mohlo být cyklické namáhání ovlivněno povolenými šrouby na příložce (krátké spojce) jazyka (viz příloha, obr. č. 8b).
- Mikromorfologie únavového lomu je mechanicky poškozena a nelze tedy provést ani orientační odhady doby potřebné pro iniciaci a rozvoj této trhliny.
- Defektoskopická kontrola úhlovou sondou se v současnosti provádí pouze na hlavě kolejnice a neposkytuje informace o stavu paty. Místo iniciace únavové trhliny na povrchu paty jazyka je sice přístupné pozorování i případným defektoskopickým kontrolám, vzhledem k silné vrstvě nečistot a korozních produktů na povrchu paty kolejnice je však velmi pravděpodobné, že bez pracného čištění povrchu by případná kontrola nemohla poskytnout dostatečně spolehlivé informace o trhlíně nalezené velikosti. Otázkou navíc zůstává, jakým způsobem volit místa těchto kontrol.

3) Určit, zda se v místě lomu vyskytovaly vady materiálu, pokud ano, tyto popsat a klasifikovat dle předpisu SŽDC S67:

- V místě lomu nebyly nalezeny žádné strukturní nehomogenity materiálu z výroby, které by mohly významným způsobem ovlivnit proces iniciace únavové trhliny ani proces porušování kolejnice.
- Dle předpisu SŽDC S67 lze sledované porušení jazyka výhybky č. 10b považovat za křehký lom bez zjevné příčiny (vada 101/A – podezření na výskyt únavové trhliny bylo zjištěno až při pozorování světelným stereomikroskopem při zvětšení cca 10x). Na zvýšeném namáhání se v případě sledovaného jazyka mohly podílet i nedotažené šrouby na příložce (krátké spojce). Únavová trhlina u boční hrany paty sice nesnížila významným způsobem nosný průřez, působila však jako vrub, z kterého se šířila štěpná trhlina (podobně jako například při zkoušce rázem v ohybu).

4) Určit, zda došlo v minulosti k tepelnému zahřátí v oblasti lomu:

- V místě lomu nebyly nalezeny žádné stopy svědčící o tepelném zahřátí jazyka (viz příloha, obr. č. 7).
- Zkřehnutí materiálu je důsledkem zestárnutí materiálu, ke kterému vedle dlouhodobého vlivu provozu vede nárůst letních teplot.

5) Určit, zda došlo v minulosti k navaření materiálu v oblasti lomu:

- V místě lomu nebyly nalezeny žádné mikromorfologické ani mikrostrukturní znaky, které by mohly svědčit o přítomnosti navařeného materiálu.

6) Popsat další případné okolnosti zjištěné v průběhu zkoumání, které mohly mít vliv na rozhodování věci:

- Z fotodokumentace dodané zadavatelem (DI) plyne, že ve sledovaném případě nebyly dotaženy matice na příložce (krátké spojce). Tato skutečnost se mohla podílet jednak na cyklickém namáhání jazyka, jednak mohla být příčinou zvýšeného rázového namáhání, které vedlo ke štěpnému porušení jazyka.

- Otázkou zůstává vliv případných změn mechanických vlastností materiálu jazyka v průběhu provozu výhybky. Podle informace zadavatele byl jazyk vyroben z oceli 90 ČSD-Vk. U tohoto materiálu nebyla hodnota vrubové houževnatosti předepsána. Lze však konstatovat, že hodnoty naměřené při teplotě 8 °C na tělesech odebraných z předmětného jazyka jsou velmi nízké. Tato skutečnost zvyšuje pravděpodobnost porušení křehkým lomem, zejména za snížených teplot.
- Transkrystalické štěpné porušování prokázané na lomových plochách bývá jako důsledek stárnutí a zkřehnutí důsledkem vyloučení nitridů železa v kluzných deformačních rovinách. Jejich průkazné zjištění transmisí elektronovou mikroskopií či stanovení koncentrace dusíku je experimentálně náročné, a proto jako dostačující se používají výsledky měření rázové houževnatosti.

7) Provést metalografický rozbor – posouzení lomových ploch jazyka se zaměřením na nalezení případných iniciačních necelistvostí:

- Příčinou iniciace únavové trhliny byly povrchové nerovnosti, respektive korozní důlky. V oblastech iniciace nebyly nalezeny žádné strukturní vady či nehomogenity, které by proces iniciace mohly ovlivnit.

8) Zjistit mechanické vlastnosti dodaných vzorků – mez pevnosti, tažnost, tvrdost po průřezu (pozn.: tento bod je částečně shodný s bodem 1)):

- Chemické složení materiálu bylo měřeno pomocí stolního jiskrového emisního spektrometru Q4 Tasman firmy Bruker. Z výsledků plyne, že chemické složení prasklého jazyka výhybky odpovídá C-Mn oceli typu ČSN 90 ČSD – Vk, resp. ČSN 95 ČSD – Vk, tedy jakosti dnes používaných kolejnicových ocelí R260.
- Naměřeným hodnotám tvrdosti 258 až 290 HW 10 odpovídají hodnoty 259 až 290 HBW, což znamená prakticky shodné hodnoty tvrdosti. Ty splňují požadavky na povrchovou tvrdost pojezdové dráhy ocelí typu R260 (260 až 300 HBW).
- Naměřené hodnoty pevnosti v tahu R_m jsou splněny, případně překročeny. Hodnoty tažnosti však splněny nejsou. Výsledky zkoušky tahem signalizují zkřehnutí oceli jazyka výhybky.
- Zkouška rázem v ohybu dle Charpyho byla provedena na vzorcích 10x10x55 mm odebraných v podélném směru, v patě navíc ve směru příčném. Zkouška proběhla při teplotě v době lomu jazyka 8 °C. Naměřené hodnoty z hlediska rázové houževnatosti jsou podkritické a prokazují totální zkřehnutí jazyka výhybky.

9) Zjistit, zda jsou mechanické vlastnosti, mikrostruktura a makrostruktura v rámci dodaných vzorků homogenní:

- Provedené materiálové rozborů prokázaly homogenitu mechanických vlastností stejně jako mikrostrukturální a makrostrukturální.

Drážní inspekce se plně ztotožňuje s výše uvedenými závěry znaleckých posudků a na základě provedeného šetření konstatuje, že ze strany provozovatele dráhy SŽDC, která rovněž vykonávala právo hospodařit s majetkem vlastníka dráhy (státu), nebyla dodržena ustanovení § 20 odst. 1 a § 22 odst. 1 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb. a § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb.

Vlivem stáří jazyka min. 40 let, jeho dlouhodobého cyklického namáhání vysokými letními teplotami a intenzivním železničním provozem, byly vytvořeny podmínky pro vznik únavové trhliny šířící se od povrchu paty jazyka na straně přilehlé k opornici, kdy další provozování jazyka již nezaručovalo bezpečnost drážní dopravy. S ohledem na příčinu vzniku obdobných MU není výskyt únavových trhlin v oblasti paty jazyka nijak ojedinělou záležitostí a jeho pravděpodobnost narůstá se stářím jazyků. S těmito problémy se dlouhodobě potýkají i správci železnic v jiných evropských zemích. Vzhledem k umístění a orientaci není v praxi snadné takové trhliny zjistit současnými postupy používanými provozovateli drah. Z tohoto důvodu se DI rozhodla opětovně vydat bezpečnostní doporučení, jež má u provozovatelů drah eliminovat vznik obdobných MU přijetím opatření odpovídajících zřejmým bezpečnostním rizikům. Vzhledem k tomu, že z vyjádření provozovatele dráhy uvedeného v bodě 3.7 této ZZ vyplývá, že efektivní defektoskopická metoda dosud nebyla nalezena, doporučuje DI pokračovat v jejím hledání a následně aplikovat takovou metodu či metody v systému prováděné kontrolní činnosti. Do doby nalezení adekvátního technologického řešení zjišťování skrytých vad, resp. následných trhlin v oblasti paty jazykové kolejnice na straně přilehlé k opornici doporučuje DI přijetí takového opatření, které by u jazyků dlouhodobě namáhaných cyklickým střídáním vysokých teplot nebo intenzivním železničním provozem dokázalo zamezit porušení jejich nosného průřezu, např. zavedením cyklické výměny jazyků v termínech vycházejících z relevantní analýzy.

4.3 Závěry

4.3.1 Přímé a 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

Bezprostřední příčinou mimořádné události byl:

- náhlý lom jazyka výhybky č. 10ab v době jeho pojíždění vlakem Pn 59701.

Přispívající faktory mimořádné události:

- stáří jazyka minimálně 40 let a jím daná délka cyklického namáhání vysokými letními teplotami a výsledné totální zkřehnutí materiálu jazyka výhybky;
- cyklické dlouhodobé namáhání intenzivním železničním provozem;
- nemožnost zjištění únavové trhliny prohlídkami prováděnými podle postupů provozovatele dráhy.

4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou

Zásadní příčinou mimořádné události bylo:

- porušení nosného průřezu jazyka výhybky č. 10ab v důsledku transkrystalického štěpného lomu, šířícího se z čela únavové trhliny iniciované korozními důlky v oblasti horní hrany paty jazykové kolejnice na straně přilehlé k opornici.

4.3.3 Příčiny mající původ v právním rámci a v používání systému zajišťování bezpečnosti

Příčiny mimořádné události způsobené právním rámcem a v používání systému zajišťování bezpečnosti:

- nebyly zjištěny.

4.4 Doplnující zjištění

4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během šetření, které se nevztahují k závěrům o příčinách

U provozovatele dráhy SŽDC:

- pověřená osoba nezajistila dodržení pokynů zaměstnance DI ve smyslu § 9 odst. 4 vyhlášky č. 376/2006 Sb., když nebylo zajištěno místo vzniku MU dle těchto pokynů, resp. svou činností nezajistila, aby velitel zásahu HZS SŽDC při odklízování vykolejených vozů postupoval podle pokynů DI udělených v souvislosti s uplatňováním oprávnění inspektorů DI dle § 53d odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., čímž došlo k znehodnocení stop vykolejení (viz bod 3.5.3):
 - § 9 odst. 4) vyhlášky č. 376/2006 Sb.:
„Pověřená osoba na místě mimořádné události podle její povahy postupuje podle pokynů orgánů činných v trestním řízení a zaměstnance Drážní inspekce, jsou-li přítomni,...“;
- v návaznosti na ustanovení § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb. provozovatel dráhy nezajistil dotažení volných šroubů krátkých spojek zesílení jazyka, což mohlo přispět k dlouhodobému negativnímu namáhání jazyka (výsledky znaleckých posudků – viz bod 4.2.1):
 - § 25 odst. 1 vyhlášky č. 177/1995 Sb.:
„Technické podmínky provozuschopnosti dráhy jsou určeny stavebnětechnickými parametry a dovoleným opotřebením za provozu součástí dráhy a funkčností jejich částí (komponentů).“;
- v návaznosti na čl. 16 předpisu SŽDC S2/3 a čl. 3.33 a 3.34 ČSN 73 6363-2 zaměstnanec pověřený kontrolou při společných prohlídkách výhybky č. 10ab nezajistil následné odstranění překročených provozních a mezních provozních odchylek rozchodu koleje ve výhybce, stanovené výhybkovým listem, resp. čl. 7.2.2 a tabulkami B.1, B.2 a B.3, ČSN 73 6363-2:
 - čl. 16, předpisu SŽDC S2/3:
„Zaměstnanec pověřený kontrolou je povinen:
c) u zjištěných závad ohrožujících bezpečnost provozování dráhy přijmout odpovídající opatření k zajištění bezpečnosti,“;

- čl. 3.33 ČSN 73 6360-2:
„IL – mez zásahu – opravy (Intervention Limit): pokud je stanovená hodnota překročena, je třeba provést udržovací práce tak, aby před příští kontrolou nedošlo k překročení mezní provozní odchylky“;
- čl. 3.34 ČSN 73 6360-2:
„IAL – mez bezodkladného zásahu – opravy (Immediate Action Limit): pokud dojde k překročení stanovené hodnoty, je nutné provést bezodkladně opatření k zajištění bezpečnosti provozu“.

5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ

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

Provozovatel dráhy SŽDC vydal po vzniku MU následující opatření:

1. Po mimořádné události byl opraven poškozený železniční svršek.

Provedeno: 22. 11. 2019

2. Všichni vedoucí zaměstnanci OŘ Praha budou seznámeni na poradním sboru ředitele OŘ Praha s okolnostmi, příčinami vzniku a odpovědností za mimořádnou událost.

Odpovídá: NPI OŘ Praha

Termín: 30. června 2020

3. Správa tratí Praha západ provede ve svém obvodu při čtvrtletní prohlídce výhybek vizuální kontrolu zaměřenou na defektoskopické vady jazyků.

Odpovídá: P ST/ NPI

Termín: 31. května 2020

Na základě provedené analýzy výskytu lomů jazyků a jejich výměn v letech 2010 až 2019 provozovatel dráhy SŽ navrhuje zdokonalit a rozšířit diagnostickou a dohlédací činnost, včetně cyklické výměny jazyků výhybek – viz bod 4.2.1.

Dopravce nepřijal a nevydal žádná opatření.

Žádná opatření nevydal ani Drážní úřad.

6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ

Drážní inspekce na základě ustanovení § 53e odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., doporučuje s ohledem na předcházení mimořádným událostem:

Drážnímu úřadu:

- přijetí vlastního opatření, které u provozovatelů drah zajistí:
 - z hlediska současného a budoucího možného rozvoje nejmodernějších defektoskopických metod soustavné prověřování, resp. vyhodnocování veškerých dostupných defektoskopických metod, kterými je možno zjistit skryté vady v oblasti paty jazykové kolejnice na straně přilehlé k opornici a aplikaci nejúčinnější metody či metod v systému prováděné kontrolní činnosti;
 - do doby nalezení adekvátního technologického řešení zjišťování skrytých vad, resp. následných trhlin v oblasti paty jazykové kolejnice na straně přilehlé k opornici přijetí opatření, které by u jazyků dlouhodobě namáhaných cyklickým střídáním vysokých teplot nebo intenzivním železničním provozem dokázalo zamezit porušení jejich nosného průřezu, např. zavedením cyklické výměny jazyků v termínech vycházejících z relevantní analýzy;
 - provedení mimořádné kontroly stavu a dotažení šroubů krátkých spojek na jazycích výhybek a zajištění jejich trvalé a pravidelné kontroly i v budoucnosti.

Smyslem výše uvedeného bezpečnostního doporučení je zamezení vzniku obdobných MU, včetně eliminace jejich případných vážných následků, vzniklých v důsledku náhlého lomu jazyka výhybky, iniciovaného vadami a trhlinami v patě kolejnicového profilu jazyka přilehlého k opornici, které nejsou současnou běžnou kontrolní činností prakticky zjistitelné.

V Praze dne 17. února 2021

Michal Vrchovský, DiS. v. r.
inspektor pracoviště Praha
Územní inspektorát Čechy

Ing. Petr Mencl v. r.
ředitel
Územního inspektorátu Čechy

Ing. Jan Novák v. r.
pověřen řízením pracoviště Praha
Územní inspektorát Čechy

7 PŘÍLOHY



Obr. č. 5: Pohled na lom jazyka

Zdroj: DI



Obr. č. 6: Lom jazyka, destrukce výhybky č. 10ab vlivem MU a nedovoleným odstraněním vykolejených vozů,

Zdroj: DI



Obr. č. 7: Makrostrukturální lept odhalil oblast tepelného ovlivnění sváru jazykového profilu I49 a širokopatní kolejnice tvaru T a vyloučil možnost tepelného ovlivnění v oblasti lomu – vzdálenost od lomové plochy cca 105 mm, délka tepelného ovlivnění cca 40 mm

Zdroj: DI



a) Předané části porušeného jazyka



b) Porušený jazyk, lic 2 (podklady zadavatele)

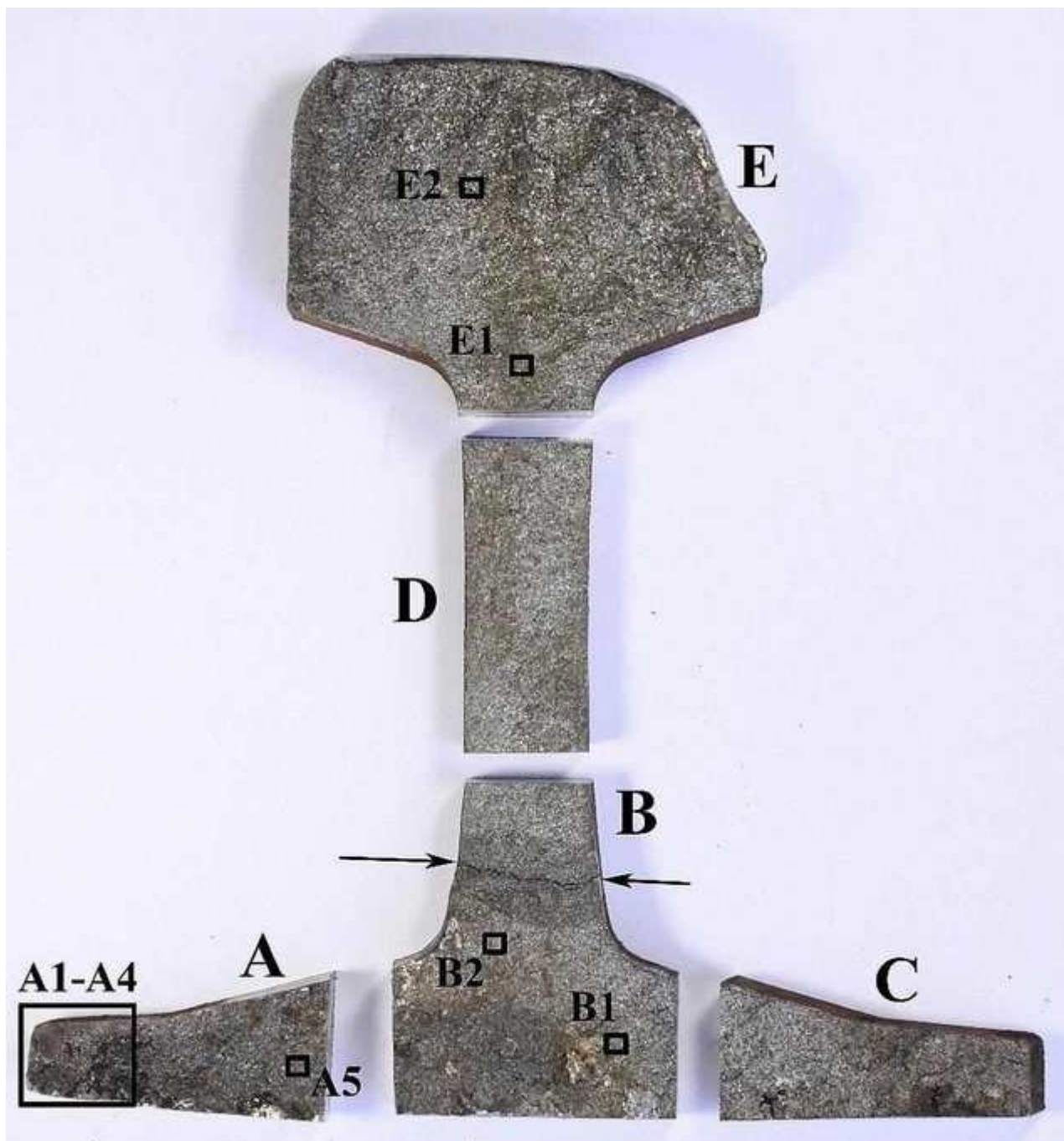
Obr. č. 8: Porušený jazyk výhybky č. 10b. Snímky dokumentují vazbu segmentů „Líc 1“ a „Líc 2“ předaných k analýze na uspořádání výhybky v kolejišti, vyznačen je i směr jízdy vlaku.

Zdroj: ČVUT



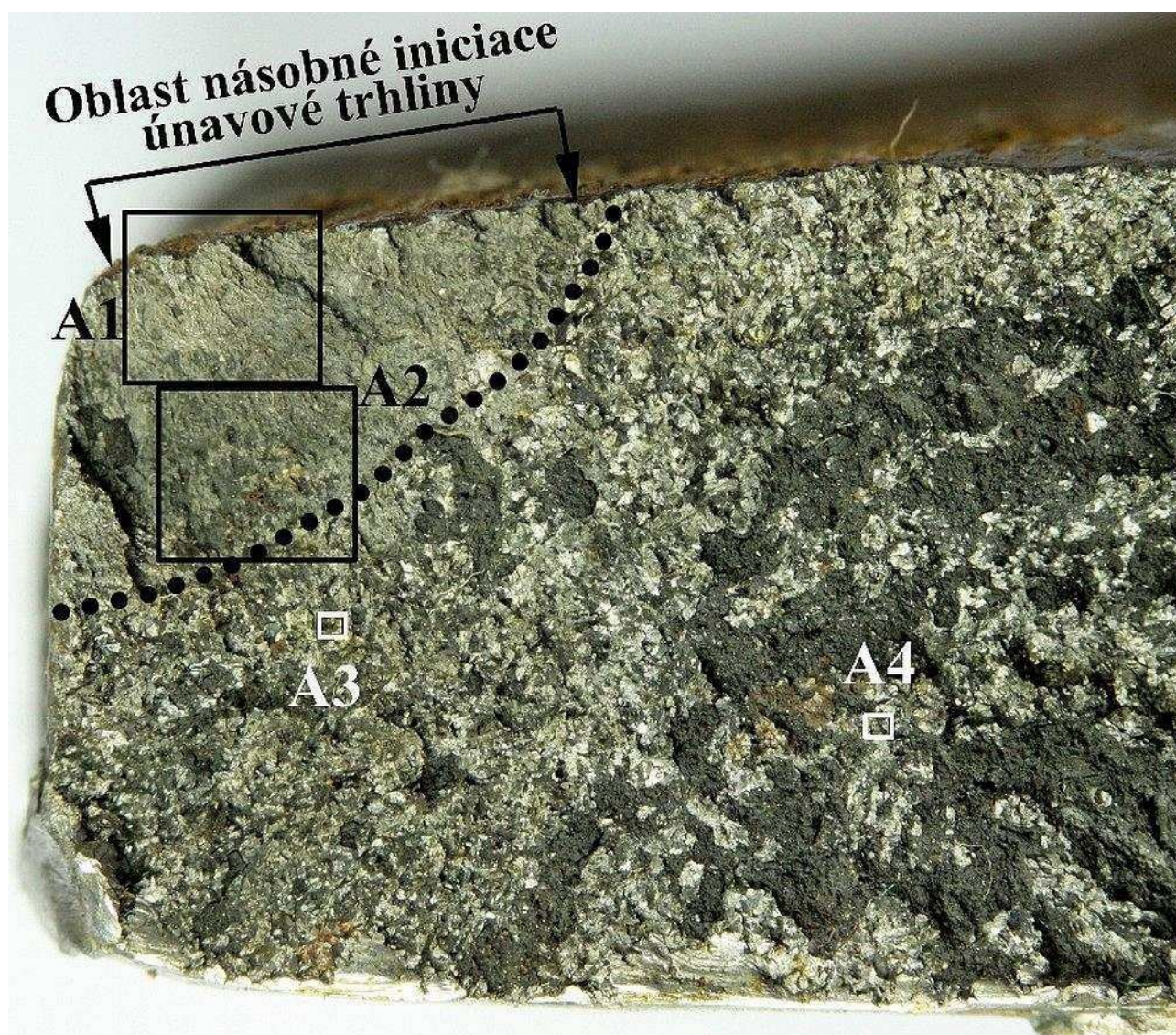
Obr. č. 9: Makroskopický charakter obou lící lomu jazyka

Zdroj: ČVUT



Obr. č. 10: Řezací plán segmentu „Líc 1“ (šipky vyznačují oblast „větvení“ trhliny). Oblast A1 – A4 je místo iniciace únavové trhliny v patě kolejnice. Písmeny A a B vyznačeny oblasti podrobné dokumentace mikromorfologie lomu

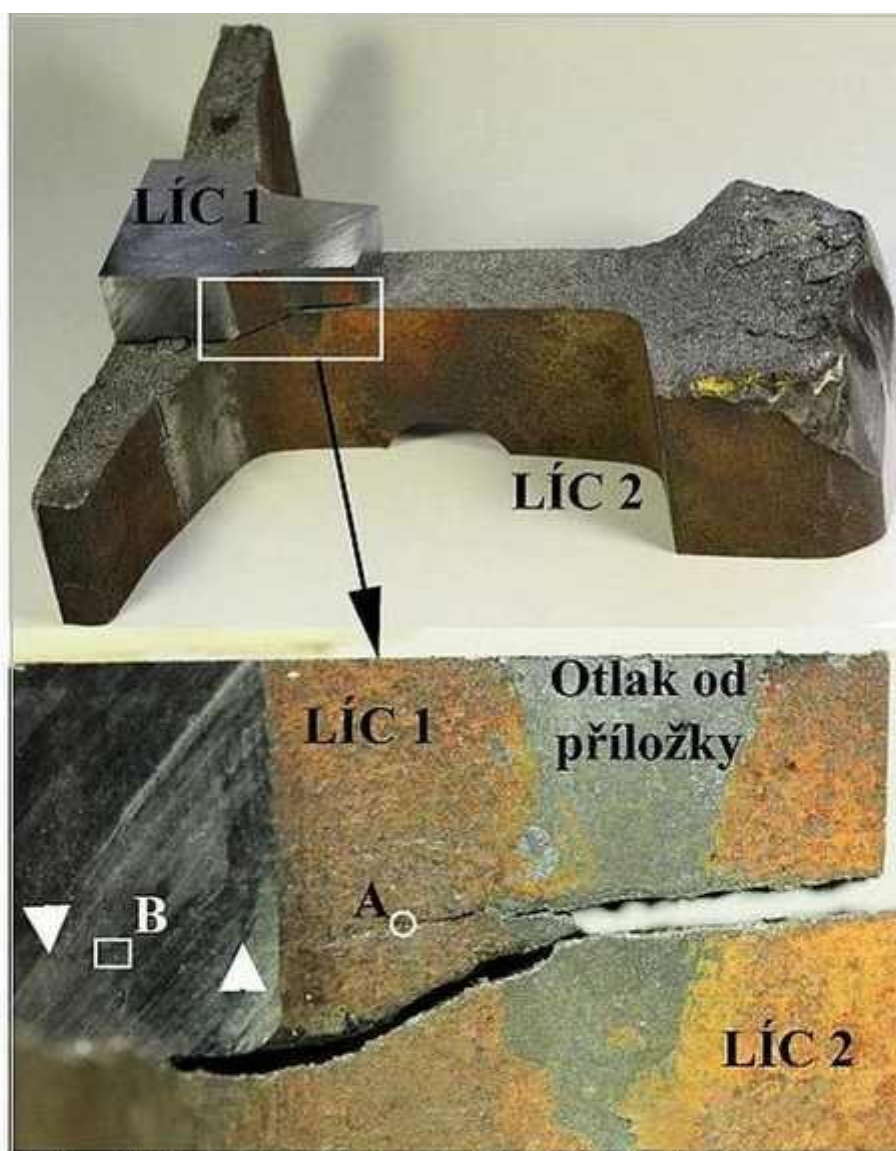
Zdroj: ČVUT



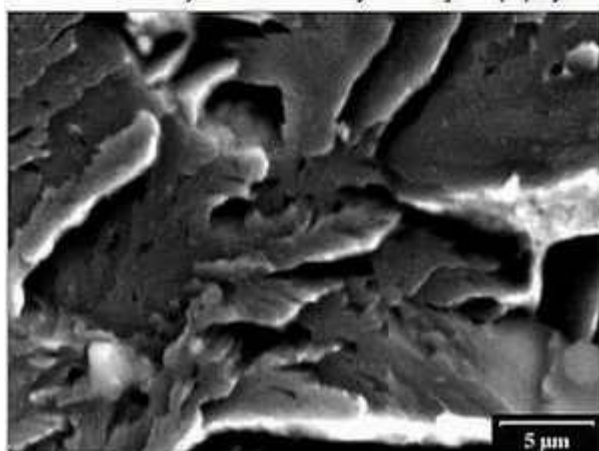
Obr. č. 11: Detail oblasti A1-A4 z obr. č. 10

Písmenem A vyznačeny polohy oblasti podrobné dokumentace mikromorfologie lomu

Zdroj: ČVUT



a) Větvení trhliny ve stojně (šipky označují průběh trhliny)



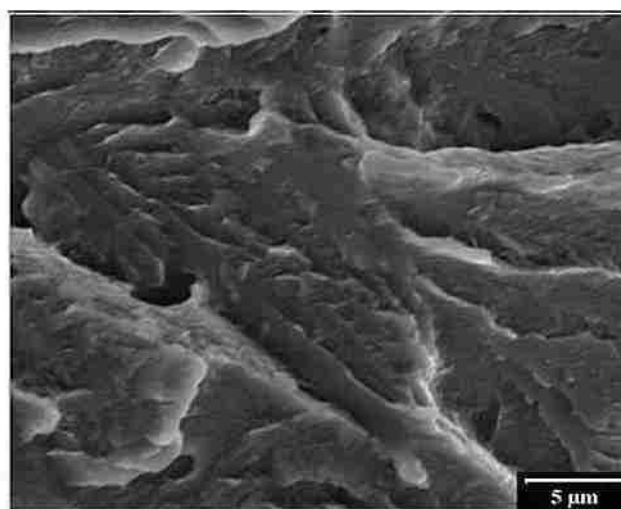
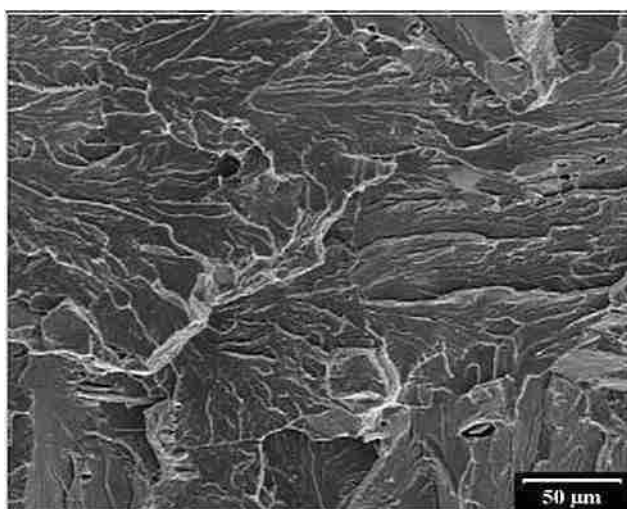
b) Mikromorfologie lomu (oblast A z obr. a)



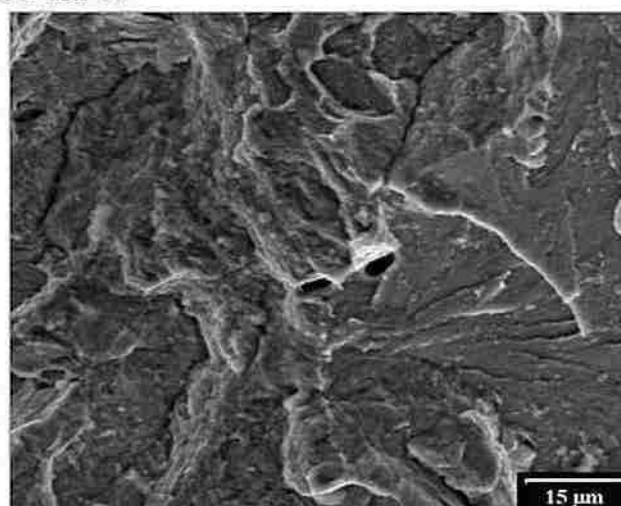
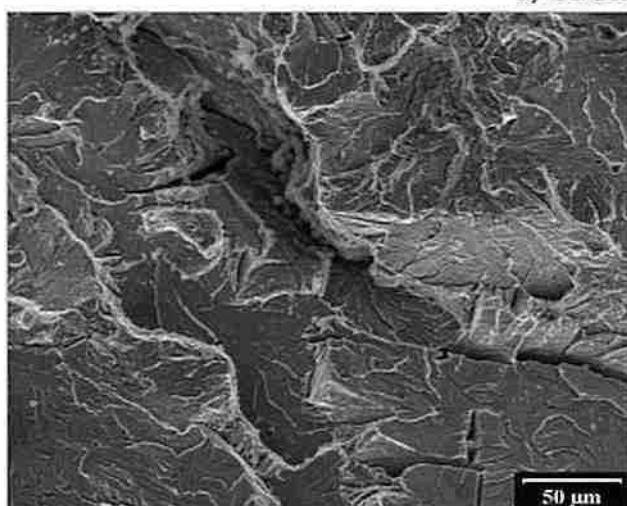
c) Průběh trhliny na řezu (oblast B z obr. a).

Obr. č. 12: Větvení trhliny ve stojně v oblasti spojky (viz také obr. č. 8b). Trhlina se šířila transkrystalickým štěpným lomem (viz obr. 11b a 11c)

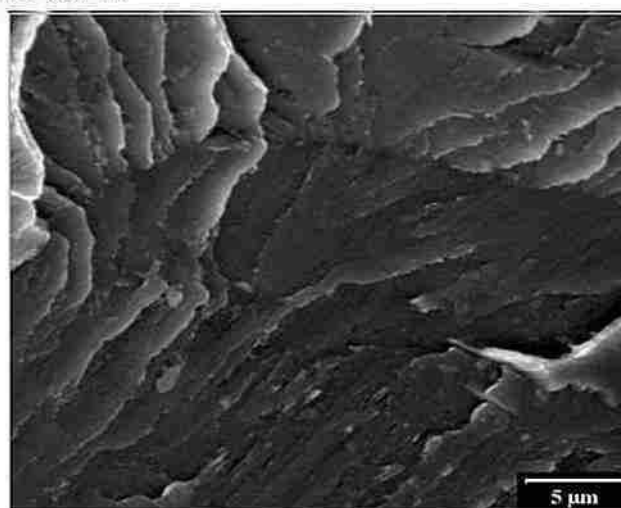
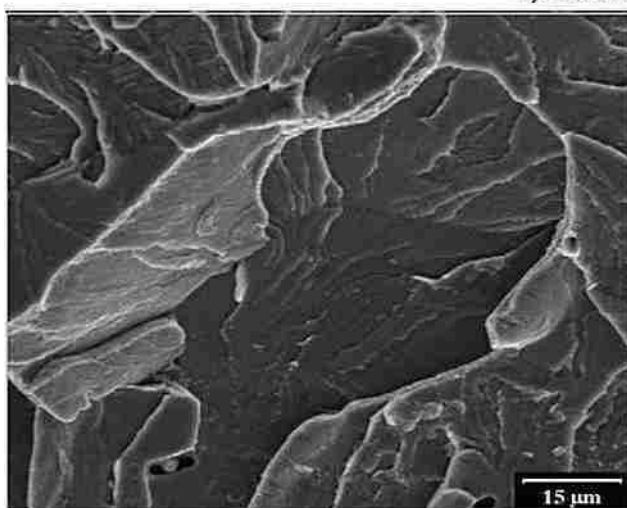
Zdroj: ČVUT



a) Oblast A3 z obr. 11



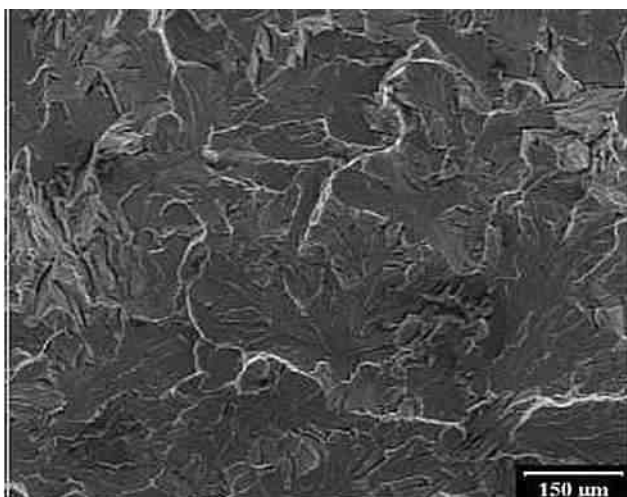
b) Oblast A4 z obr. 11



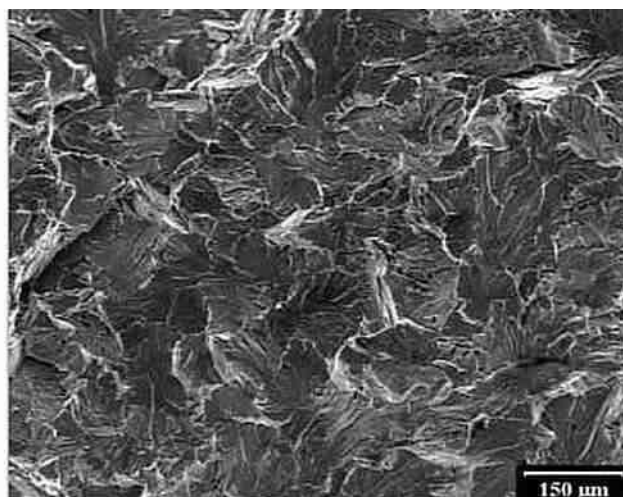
c) Oblast A5 z obr. 10

Obr. č. 13: Mikromorfologie v různých oblastech lomu paty kolejnice jazyka prokazuje štěpné porušení

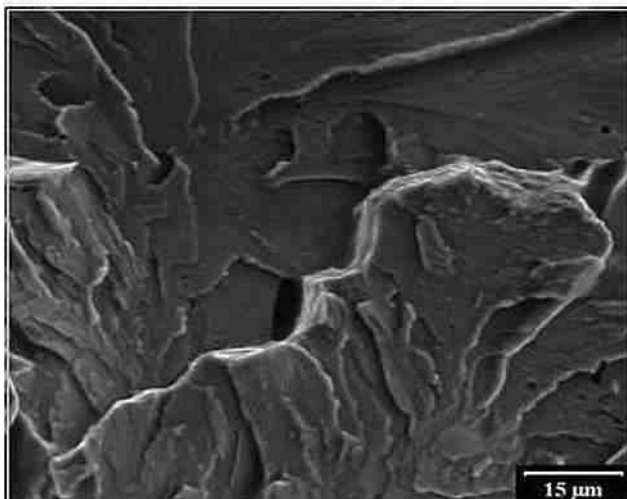
Zdroj: ČVUT



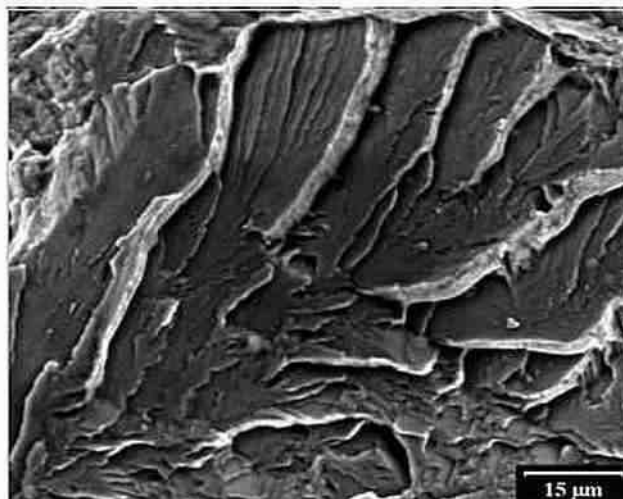
a) Oblast B1 z obr. 10



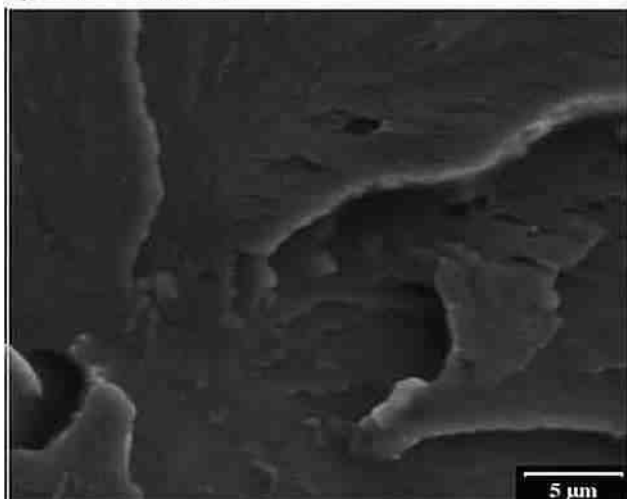
d) Oblast B2 z obr. 10



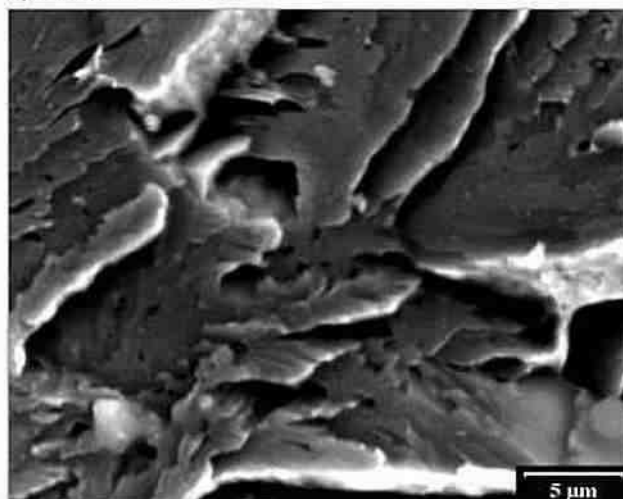
b) Detail z obr. 14a



e) Detail z obr. 14d



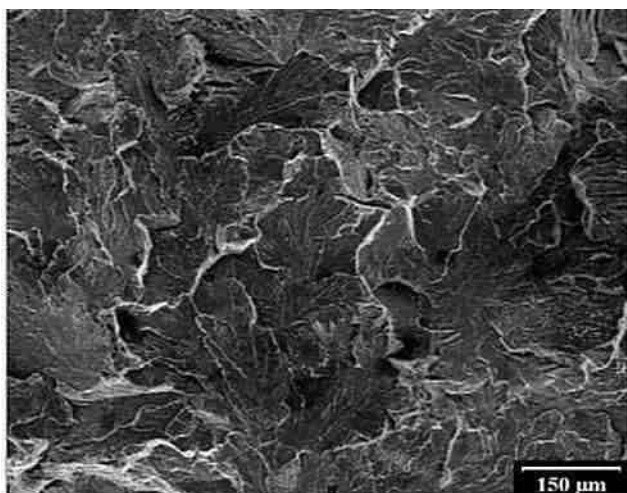
c) Detail z obr. 14b



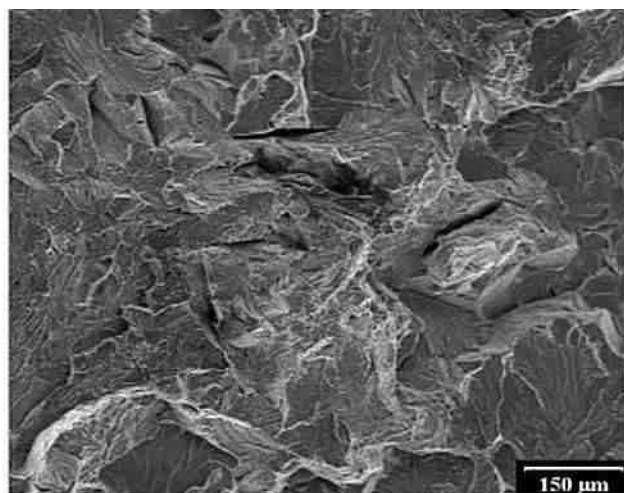
f) Detail z obr. 14e

Obr. č. 14: Mikromorfologie v různých oblastech lomu paty kolejnice jazyka prokazuje štěpné porušení

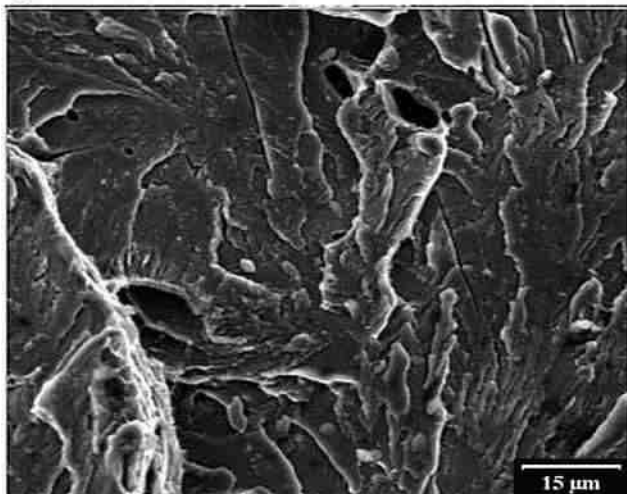
Zdroj: ČVUT



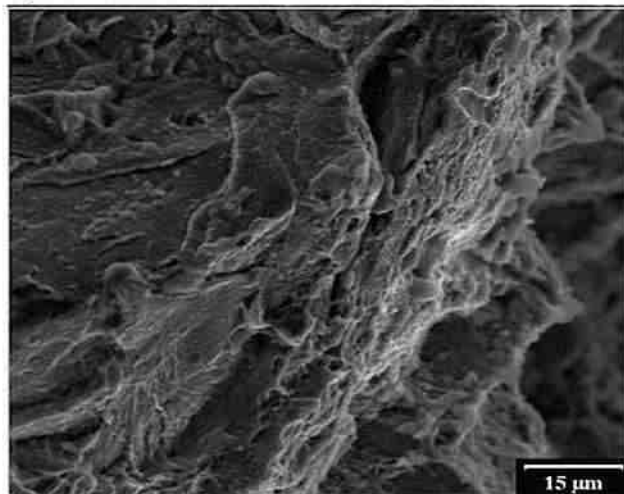
a) Oblast E1 z obr. 10



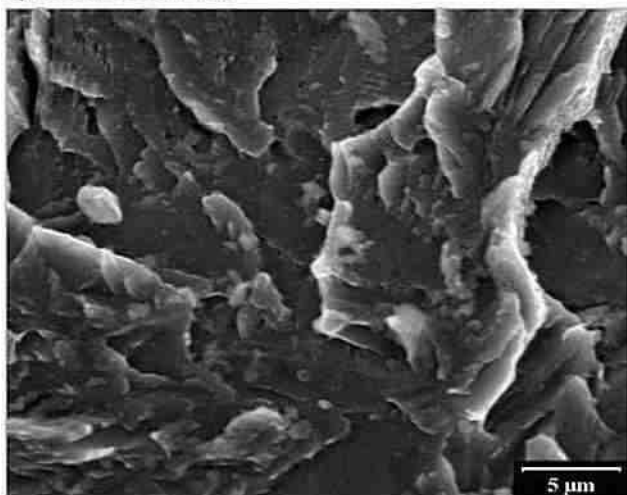
d) Oblast E2 z obr. 10



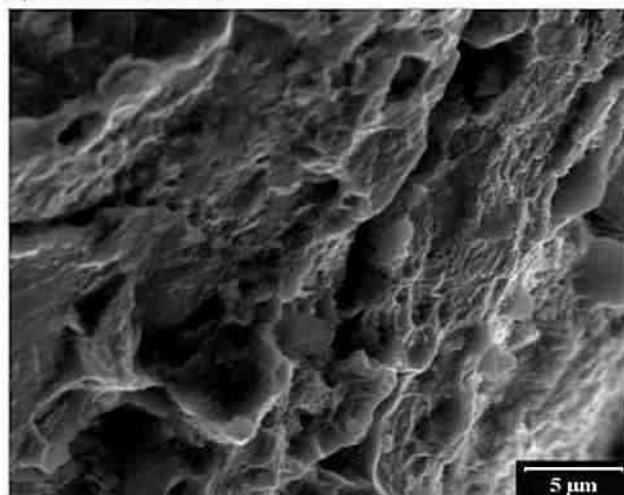
b) Detail z obr. 15a



e) Detail z obr. 15d



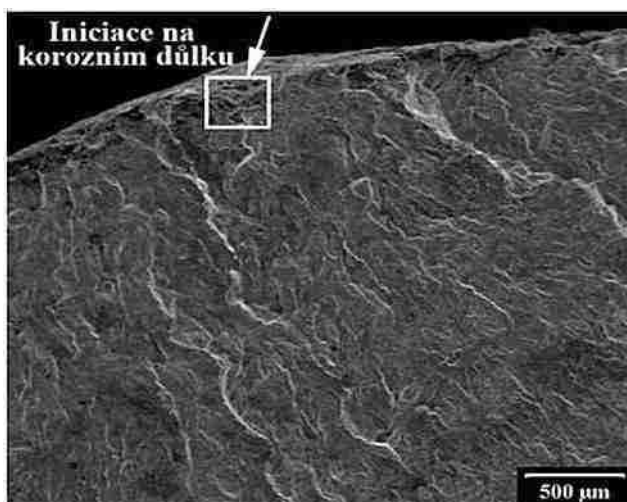
c) Detail z obr. 15b



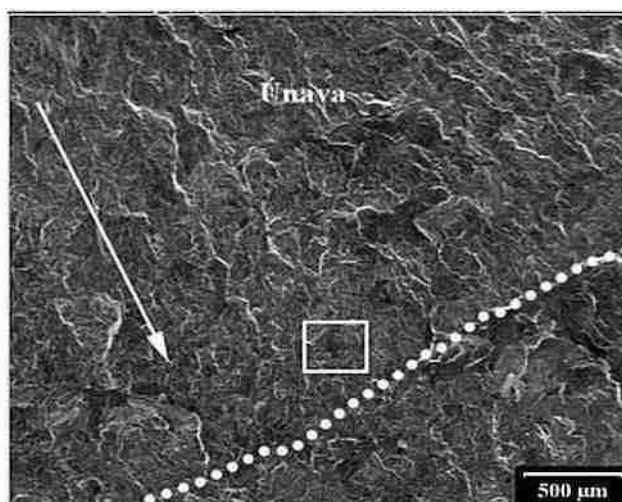
f) Detail z obr. 15e

Obr. č. 15: Mikromorfologie v různých oblastech lomu hlavy kolejnice jazyka prokazuje štěpné porušení. Snímky na obr. 15d až 15f prokazují lokální výskyt fazet tvárného porušení

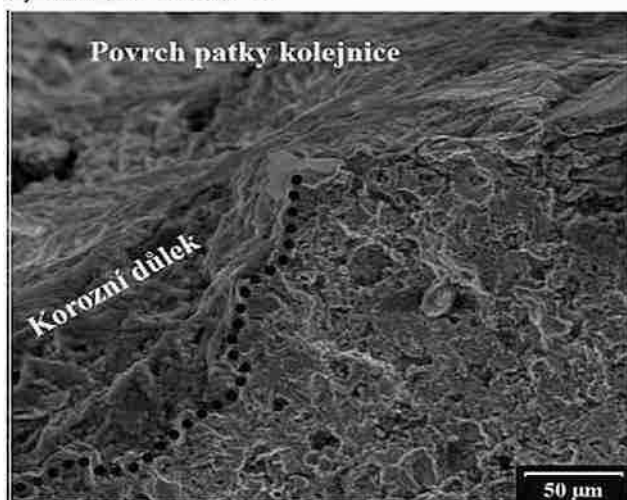
Zdroj: ČVUT



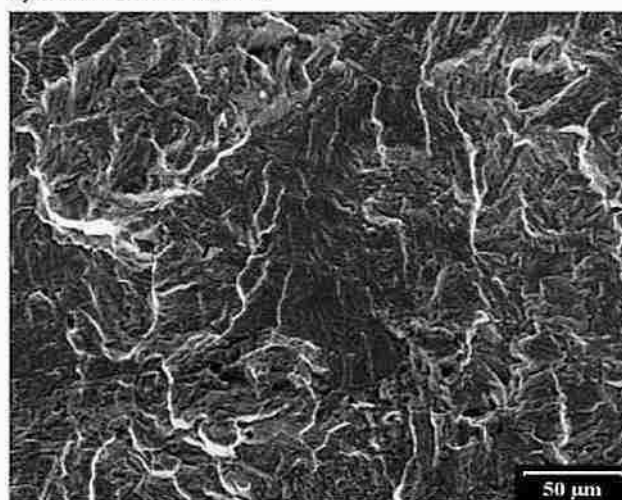
a) Oblast A1 z obr. 11



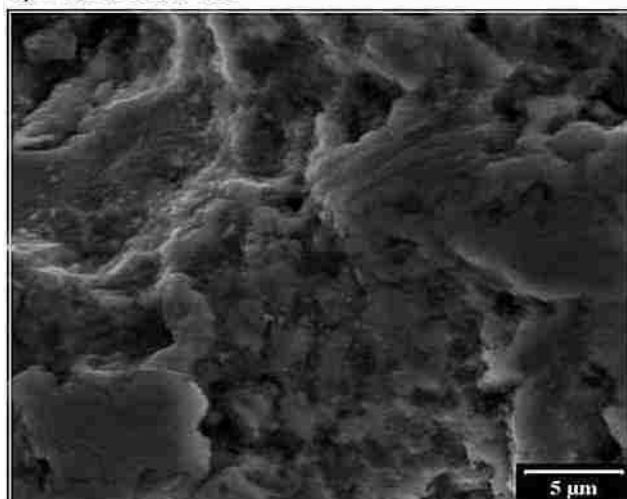
d) Oblast A2 z obr. 11



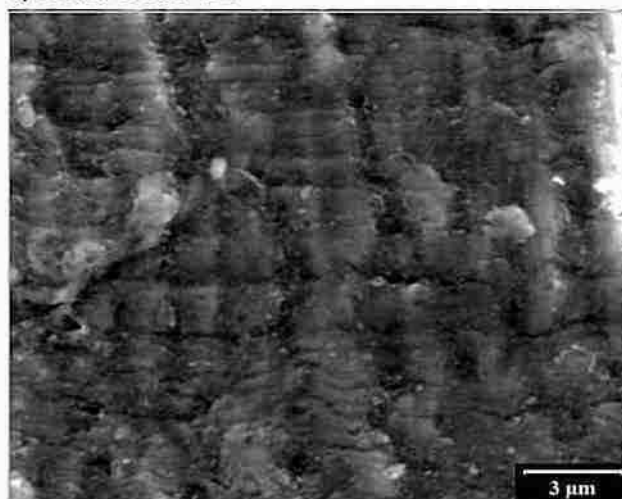
b) Detail z obr. 16a



e) Detail z obr. 16d



c) Detail z obr. 16b



f) Detail z obr. 16e

Obr. č. 16: Mikromorfologie lomu vytvořená iniciací a šířením únavové trhliny v patě kolejnice jazyka. Trhlina iniciovala na korozních důlcích a šířila se mechanismem tvorby striací. Proměnlivá rozteč striací svědčí o časově proměnlivém namáhání

Zdroj: ČVUT

TO Praha-Vršovice										VÝHYBKOVÝ LIST																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ŽST, zast., nákl., odb.				TUDU		Výh. č.		Označení výhybky				km poloha				Druh jazyků				Identifikace směru																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
zst. Praha-Malesice				0892 B1		10		CT-6° LI d nov.				část "a"				3.932				Kloubové																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Druh srdcovky				V hlavním směru I				Ve vedlejším směru II				Svařena		Vložena		Druh závěru		Nadvýšení		Prohlídky spojovacích tyčí																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ZP - Montovaná				přímá V = 40 km/h				přímá, R = 360, V = 40 km/h				ne		1976		Hákový		Není																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Datum prohlídky				Dvoj.srdc. (pevné hr.)				Kofen jazyka				Hrot jazyka				Výměnový styk				Jedn. srdcovka				Koncový styk				Šif. ž. přídržnice		Srdcov. jednod.		Dvoj.		Šif. ž. srdcov.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Podpis				Směr I		Směr II		Ohnutý I		Přímý I		Přímý II		Ohnutý II		Směr I		Směr II		Směr I		Směr II		Směr I		Směr II		Směr I		Směr II		Dvoj.s.		Jednod.		L		A		Xa		dvoj.		jednod.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Předepsané míry				e (mm)		0		0		15		0		0		15		12		12		2,5		2,5		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	