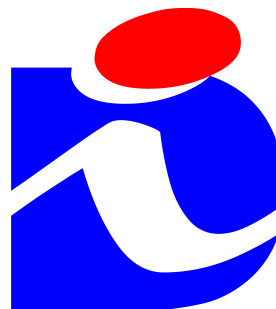


Česká republika
Czech Republic



Drážní inspekce
The Rail Safety Inspection Office

Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události

Srážka zlomené části kardanové hřídele hnacího drážního vozidla řady 843 přesahující obrys vozidla s částí stavby dráhy, za jízdy vlaku Os 3442, mezi železničními stanicemi Ostrava-Třebovice a Děhylov, s následným únikem ekologicky závadných látek a požárem

Pondělí, 17. října 2011

Investigation Report of Railway Accident

Crash broken part of cardan shafts driving rail vehicle series 843 excess contour of the vehicle with section of construction of the track for passenger train No. 3442 between Ostrava-Třebovice and Děhylov railway stations with subsequent leakage of environmentally harmful substances and fire

Monday, 17th October 2011

č. j.: 6-3111/2011/DI

SUMMARY



Grade: accident.

Date and time: 17th October 2011, 04:05 (02:05 GMT).

Occurrence type: train collision with an obstacle.

Description: collision of broken part of cardan shafts of driving rail vehicle beyond the contour of the vehicle with section of construction of the track, during passenger train ride with subsequent leakage of environmentally harmful substances and fire.

Type of train: passenger train No. 3442.

Location: open line between Ostrava-Třebovice and Děhylov stations, km 265,960.

Parties: SŽDC, s. o (IM);
ČD, a. s. (RU of the passenger train).

Consequences: 0 fatality, 0 injury
total cost CZK 11 607 808,-

Direct cause: the body breakage pipes cardan shaft auxiliary drives of engine.

Contributory factor: none.

Underlying cause: unbalance of the body mounting pipe cardan shaft in a way that heat affected the quality and plasticity of the material of the body pipe;
lack of safety stirrups or cage to prevent unwanted destruction around cardan shafts, including the overlap outside contour of the rolling stock, in the event of a fault that affects the release of a rotating shaft or its part.

Root cause: none.

Recommendations:

- 1) Addressed to railway undertaking České dráhy, a. s.:
 - strengthen of rolling stock used in cardan shaft unbalance in a way that heat does not affect the quality and plasticity of the shaft material;
 - to use safety stirrups or cage for security of coupling and cardan shafts used in rolling stock against accidental damage around the shaft so that no loose, uncontrolled spinning of the shaft does not exceed the outline of the vehicle, endanger the safety of persons and the safe function of buildings and track equipment and endanger the environment;
 - in to the time to ensure the above coupling and cardan shaft by safety stirrups or cage against accidental damage to the surroundings when releasing the shaft or shaft parts, includ into the mandatory charge of regular maintenance of rail vehicles (operating treatment and periodic inspection) body control pipes of cardan and connecting shafts, the purpose of preventive control to a single body pipes and cardan shaft coupling at all possible rail vehicles in the shortest possible time.
- 2) Addressed to Czech National Safety Authority (Drážní úřad):
 - It is recommended to take own measure forcing implementation of the above recommendations by all railway undertakings using the operation of railway transport in possibly a rolling stock and for their approval.

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

Obsah

Summary	3
1 Souhrn	11
2 Údaje týkající se mimořádné události	13
2.1 Mimořádná událost	13
2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události	13
2.1.2 Popis mimořádné události a místa nehody, včetně činnosti integrovaného záchranného systému a záchranné služby	14
2.1.3 Rozhodnutí zahájit zjišťování příčin a okolností vzniku, sestava týmu odborně způsobilých osob a způsob vedení zjišťování příčin a okolností vzniku	15
2.2 Okolnosti mimořádné události	15
2.2.1 Zúčastnění zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, osoby ve smluvním poměru a další zúčastnění a svědci	15
2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel	15
2.2.3 Popis součástí dopravní cesty dráhy, zabezpečovacího systému (tj. zejména stav kolejí, výhybek, stavědel, návěstidel a vlakového zab. zařízení)	17
2.2.4 Použití komunikačních prostředků	17
2.2.5 Práce prováděné na místě mimořádné události a v její blízkosti	17
2.2.6 Aktivace plánu pro případ mimořádné události na dráze a sled událostí	17
2.2.7 Aktivace plánu integrovaného záchranného systému, policie a zdravotnické záchranné služby a sled událostí	18
2.3 Úmrtí, zranění a materiální škody	18
2.3.1 U cestujících a třetích osob, zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru	18
2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku	18
2.3.3 Na drážních vozidlech, součástech dopravní cesty a na životním prostředí	18
2.4 Vnější okolnosti	19
2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje	19
3 Záznam o podaných vysvětleních	19
3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)	19
3.1.1 Zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, včetně osob ve smluvním poměru	19

3.1.2 Jiné osoby	19
3.2 Systém zajišťování bezpečnosti	19
3.2.1 Rámcová organizace a způsob, jakým jsou udíleny a prováděny pokyny	19
3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a jejich prosazování	21
3.2.3 Postup vnitřní kontroly bezpečnosti a jejich výsledky	22
3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty ...	22
3.3 Právní a jiná úprava	23
3.3.1 Příslušné komunitární a vnitrostátní právní předpisy	23
3.3.2 Jiné předpisy, např. provozní řád, pracovní řád, předpisy pro údržbu, platné technické normy a další vnitřní předpisy	23
3.4 Činnost drážních vozidel a technických zařízení	23
3.4.1 Systém řízení, signalizace a zabezpečení, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat	23
3.4.2 Součásti dráhy	24
3.4.3 Komunikační prostředky	24
3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat	24
3.5 Dokumentace o provozním systému	27
3.5.1 Opatření učiněná zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení, signalizaci a zabezpečení dopravy	27
3.5.2 Výměna verbálních hlášení v souvislosti s mimořádnou událostí včetně dokladů ze záznamového zařízení	27
3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události	27
3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky	27
3.6.1 Pracovní doba zaměstnanců provozovatele dráhy a dopravce, kteří byli účastníky události	27
3.6.2 Zdravotní stav a osobní situace, které měly vliv na mimořádnou událost, včetně fyzického nebo psychického stresu	28
3.6.3 Uspořádání vybavení řídicího pracoviště nebo vozidla, která má vliv na jeho ovládání a užívání	28
3.7 Předchozí mimořádné události podobného charakteru	28
4 Analýza a závěry	29
4.1 Konečný popis mimořádné události	29
4.1.1 Konečný popis mimořádné události na základě zjištěných skutečností v bodě 3	29
4.2 Rozbor	29
4.2.1 Zhodnocení zjištěných skutečností podle bodu 3 a uvedení závěrů o příčině	

mimořádné události a činnosti záchranných služeb	29
4.3 Závěry	30
4.3.1 Bezprostřední příčiny mimořádné události, včetně faktorů, které k ní přispěly a které souvisely s jednáním zúčastněných osob nebo se stavem drážních vozidel nebo technických zařízení	30
4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou	30
4.3.3 Příčiny, které jsou způsobeny předpisovým rámcem a v používání systému zajišťování bezpečnosti	31
4.4 Doplnující zjištění	31
4.4.1 Nedostatky a opomenutí zjištěné během zjišťování příčin a okolností vzniku mimořádné události, které však nejsou významné pro závěry o příčinách	31
5 Přijatá opatření	31
5.1 Seznam opatření, která byla v důsledku mimořádné události již učiněna nebo přijata	31
6 Bezpečnostní doporučení	31
7 Přílohy	33
Obr. č. 5: Celkový pohled na ohořelá DV v místě zastavení vlaku Os 3442 v km 266,800	33
Obr. č. 6: Místo vzniku MU km 265,960	33
Obr. č. 7: Detail lomu těla trubky kardanové hřídele	34
Obr. č. 8: Poškozená palivová nádrž HDV 843.021-7	34

Seznam použitých zkratk a symbolů

COP	Centrální ohlašovací pracoviště
ČD, a. s.	České dráhy, a. s.
DI	Drážní inspekce
DKV	Depo kolejových vozidel
DÚ	Drážní úřad
DV	drážní vozidlo, drážní vozidla
HDV	hnací drážní vozidlo
HZS	Hasičský záchranný sbor
ITZZ	integrované traťové zabezpečovací zařízení
IZS	Integrovaný záchranný systém
JOP	jednotné obslužné pracoviště
MU	mimořádná událost v drážní dopravě
NAD	náhradní autobusová doprava
Os	osobní vlak
PČR	Policie České republiky
PJ	Provozní jednotka
PO	Pracovní obvod
PP	Provozní pracoviště
PZ	Průkaz způsobilosti drážního vozidla
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
PZS	přejezdové zařízení světelné
RCP	Regionální centrum provozu
RCVD	Regionální centrum vlakového doprovodu
RHP	ruční hasicí přístroj
SVČ	Středisko vlakových čet
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC, s. o.	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TDV	tažené drážní vozidlo
TK	technická kontrola
TP	technické podmínky
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
ÚI	Územní inspektorát
VI	vrchní inspektor
VZ	mobilní část vlakového zabezpečovače
ZZ	zabezpečovací zařízení
ŽKV	železniční kolejové vozidlo
ŽP	železniční přejezd
žst.	železniční stanice

1 SOUHRN

Skupina události: nehoda.

Vznik události: 17. 10. 2011, 04:05:05 h.

Popis události: srážka zlomené části kardanové hřídele hnacího drážního vozidla řady 843 přesahující obrys vozidla s částí stavby dráhy, železobetonovým příčným pražcem kolejového roštu, za jízdy vlaku Os 3442, s následným únikem ekologicky závadných látek a požárem.

Dráha, místo: dráha železniční, kategorie celostátní, mezi železničními stanicemi Ostrava Třebovice a Děhylov, km 265,960.

Zúčastnění: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (provozovatel dráhy);
České dráhy, a. s. (dopravce vlaku Os 3442).

Následky: celková škoda 11 080 153 Kč.

Bezprostřední příčiny:

- lom těla trubky kardanové hřídele pomocných pohonů spalovacího motoru „A“.

Zásadní příčiny:

- upevnění vývažků na tělo trubky kardanové hřídele způsobem, který tepelně ovlivnil jakost a plasticitu materiálu těla trubky;
- absence bezpečnostních třmenů nebo klece pro zabránění nežádoucí destrukce okolí kardanové hřídele, včetně přesahu vně obrysu HDV, v případě závady, která se projeví uvolněním rotující hřídele nebo její části.

Příčiny v systému bezpečnosti:

- nebyly Drážní inspekci zjištěny.

Bezpečnostní doporučení:

1. Českým drahám, a. s.:
 - upevňovat u používaných drážních vozidel vývažky kardanových hřídelí způsobem, který tepelně neovlivní jakost a plasticitu materiálu hřídele;
 - zajistit spojovací a kardanové hřídele u používaných drážních vozidel bezpečnostními třmeny nebo klecí proti nežádoucímu poškození okolí hřídelí tak, aby žádná uvolněná část nekontrolovaně rotující hřídele nepřesáhla obrys vozidla, neohrozila bezpečnost osob a bezpečnou funkci staveb a zařízení a neohrozila životní prostředí;

- do doby zajištění výše uvedených spojovacích a kardanových hřídelí bezpečnostními třmeny nebo klecí proti nežádoucímu poškození okolí hřídelí při uvolnění hřídele nebo její části, zařadit do povinné náplně pravidelné údržby drážních vozidel (provozního ošetření a periodických prohlídek) kontrolu těla trubek těchto kardanových a spojovacích hřídelí, přičemž z preventivního účelu provést jednorázovou kontrolu těla trubek kardanových a spojovacích hřídelí u všech v úvahu přicházejících HDV v nejkratším možném termínu.
2. Drážnímu úřadu přijetí vlastního opatření, směřujícího k zajištění realizace výše uvedeného bezpečnostního doporučení i u jiných provozovatelů drážní dopravy používajících při provozování drážní dopravy v úvahu přicházející drážní vozidla a při jejich schvalování.

2 ÚDAJE TÝKAJÍCÍ SE MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

2.1 Mimořádná událost

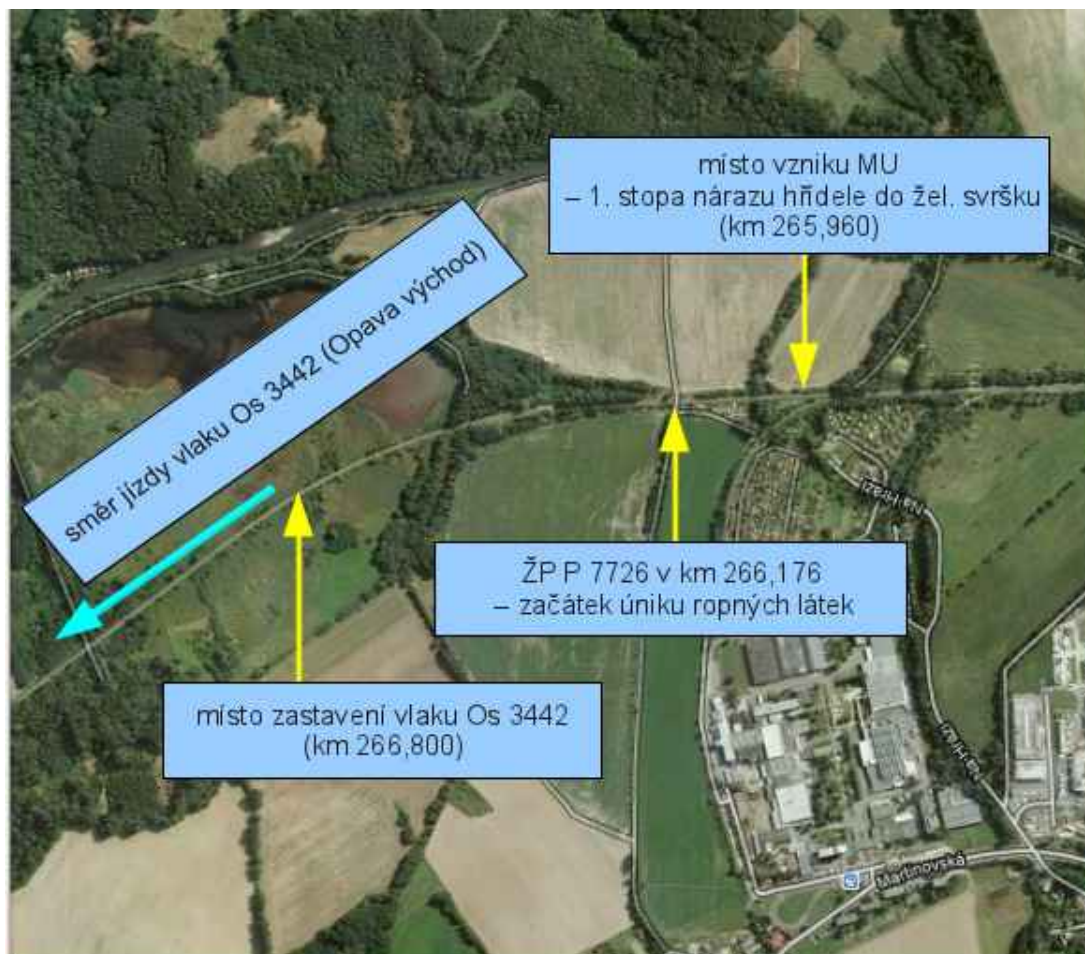
2.1.1 Datum, přesný čas a místo mimořádné události

K mimořádné události došlo dne 17. 10. 2011 ve 04:05:05 h na dráze železniční, kategorie celostátní, jednokolejné trati Ostrava-Svinov – Krnov, částečně elektrifikované stejnosměrným napětím 3 kV, v úseku mezi žst. Ostrava Třebovice a Děhylov, v km 265,960.



Obr. č. 1: Pohled na ohořelé HDV 843.021-7

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



Obr. č. 2: Situační popis místa MU

zdroj: <http://maps.google.cz>

Dne 17. 10. 2011 došlo za jízdy vlaku Os 3442, jedoucího ze žst. Ostrava-Svinov do žst. Opava východ k lomu kardanové hřídele pomocných pohonů HDV 843.021-7, spojující spalovací motor „A“ se slučovací převodovkou pomocných pohonů. Následkem zlomení kardanové hřídele se uvolnila její zadní, delší část, vně obrysu DV. V km 265,960 narazila uvolněná, rotující zadní část kardanové hřídele do železobetonového příčného pražce kolejového roštu. V průběhu další jízdy narážela nejen do spodku DV, ale i do pražců a šterkového lože mezi kolejnicovými pásy. V km 266,174 uvolněná kardanová hřídel narazila do náběhového klínu ŽP (P 7726) v km 266,178. Následkem nárazu byla posunuta přejezdová komunikace typu STRAIL ve směru jízdy DV o 1 m a zároveň vylomena slučovací převodovka pomocných pohonů HDV. Ta spadla pod jedoucí DV. Na vzniklou situaci strojvedoucí reagoval zavedením rychločinného brzdění. Další destrukce převodovky pod jedoucími DV způsobila únik převodového oleje, proražení bloku spalovacího motoru „B“ a proražení palivových nádrží HDV 843.021-7, TDV 50 54 29-29 019-8 a řídicího TDV 50 54 80-29 217-4 s následným únikem paliva a provozních kapalin. Unikající palivo z HDV bylo pod DV rozstříknuto nejen na železniční svršek, ale také na horké výfukové potrubí HDV, od kterého vzňalo. Stopy po úniku ropných látek začínaly bezprostředně za ŽP v km 266,178 a končily v místě zastavení vlaku v km 266,800.

Následkem úniku ropných látek došlo k ekologické havárii a ohrožení životního prostředí v místě přírodní rezervace Děhylovský potok – Štěpán.

HZS provozovatele dráhy byl aktivován ve 04:31 h telefonicky dispečerem RCP Ostrava. Na místě MU rovněž zasahoval HZS Města Ostravy, který byl aktivován telefonicky vlakovým doprovodem ihned po zjištění požáru, ještě před zastavením vlaku.

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

Na základě doplňujících informací po oznámení vzniku MU se DI dne 24. 10. 2011 rozhodla zahájit zjišťování příčin a okolností vzniku MU na jejím místě v počtu dvou inspektorů ÚI Ostrava, v souladu s ustanovením § 11 odst. 2 vyhlášky č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, v platném znění (dále jen vyhláška č. 376/2006 Sb.)

Následným zjišťováním příčin a okolností vzniku MU byl pověřen ÚI Ostrava. Samotné zjišťování příčin a okolností vzniku MU bylo prováděno v souladu s § 53b zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění (dále jen zákon č. 266/1994 Sb.).

2.2 Okolnosti mimořádné události

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

Zúčastněné osoby za:

- dopravce:

- strojvedoucí vlaku Os 3442, zaměstnanec ČD, a. s., DKV Olomouc, PP Opava východ;
- vlakvedoucí vlaku Os 3442, zaměstnanec ČD, a. s., RCVD Ostrava, SVC Opava východ.

- ostatní osoby, svědci:

- nebyli zjištěni.

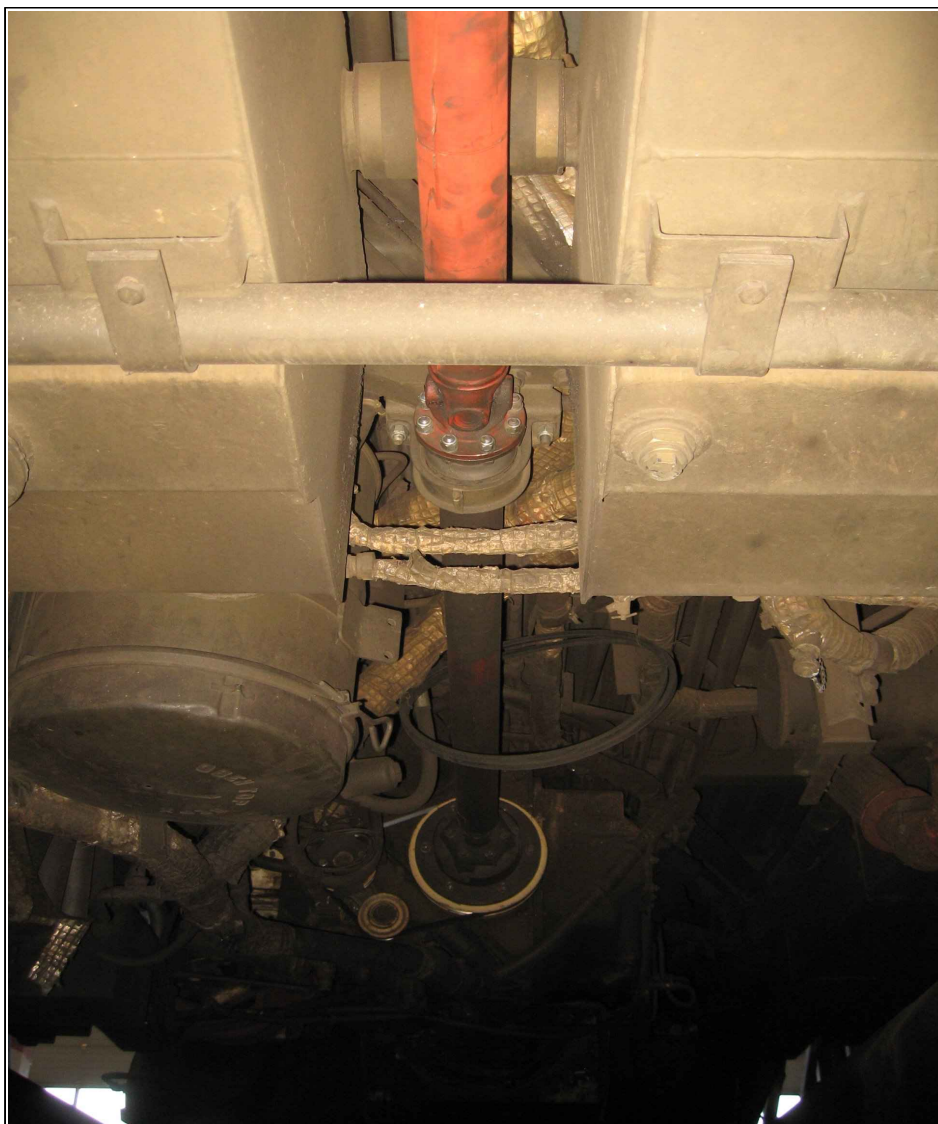
2.2.2 Vlaky a jejich řazení, včetně registračních čísel jednotlivých drážních vozidel

Vlak Os 3442 byl sestaven z vlakového HDV 843.021-7, vloženého TDV 50 54 29-29 019-8 a řídicího TDV 50 54 80-29 217-4. HDV 843.021-7 jelo vpřed motorem „A“.

HDV řady 843 je čtyřnápravový motorový vůz určený k přepravě cestujících. Hnací soustrojí tvoří dva shodné trakční agregáty „A“ a „B“ uložené pod podlahou HDV. Trakční agregát sestává z ležatého šestiválcového spalovacího motoru LIAZ M1.2 C ML 640 D přírubově spojeného s trakčním alternátorem TA 614 A, jenž napájí trakční motory přilehlého podvozku a kompresorové jednotky. Oba trakční agregáty mají společné palivové hospodářství a společnou skupinu pomocných strojů poháněných přes slučovací převodovku typu RV 210 od předních konců spalovacích motorů. Součástí převodovky pomocných pohonů je omezovací spojka SO 3 k zamezení přenosu vyššího kroutícího momentu než je 500 Nm + 20 Nm, který je nastaven výrobcem. Přenos kroutícího momentu spalovacích motorů „A“ a „B“ do slučovací převodovky je realizován spojovací hřídelí a kardanovou hřídelí. Spojovací hřídel je na straně spalovacího motoru přírubově spojena se spalovacím motorem a na opačném konci je uložena ve středovém ložisku,

pevně uchyceném k rámu HDV. Spojovací hřídel je za středovým ložiskem přírubově spojena s kardanovou hřídelí. Ta je na straně spojovací hřídele tvořena křížovým kloubem spojeným s tělem trubky, ke které je přivařen drážkový nádstavec. Drážkový nádstavec je vsunut do drážkového unašeče kardanové hřídele, jenž je spojen křížovým kloubem se slučovací převodovkou. Od slučovací převodovky typu RV 210 jsou poháněny alternátor a kompresor řemenicemi a klínovými řemeny.

Spojovací hřídele jsou od obou spalovacích motorů vedeny volným prostorem pod podlahou HDV podél chladicích bloků spalovacích motorů. Kardanová hřídel od spalovacího motoru „A“ je vedena volným prostorem pod podlahou HDV. Kardanová hřídel od spalovacího motoru „B“ je vedena pod podlahou HDV mezi palivovými nádržemi, každá o objemu 450 l. Spojovací i kardanová hřídel nejsou v žádném místě zajištěny bezpečnostními třmeny pro zabránění nežádoucí destrukce okolí hřídelí v případě závady, která se projeví uvolněním rotující hřídele nebo její části.



Obr. č. 3: Vedení kardanové hřídele spalovacího motoru „B“ mezi palivovými nádržemi

Vlak měl délku 65 m, 12 náprav, celkovou hmotnost 145 t, brzdící váhu 142 t, požadovaná brzdící procenta: 92, skutečná brzdící procenta: 97. Vlak byl brzděn průběžnou samočinnou brzdou, I. způsobem brzdění, v režimu brzdění P.

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

Místo vzniku MU v km 265,960 se nachází v přímém úseku širé trati mezi žst. Ostrava-Třebovice a Děhylov. Trať, ve směru jízdy vlaku Os 3442, od ŽP (P7726) v km 266,178 po místo zastavení vlaku v km 266,800, pokračuje levostranným obloukem o poloměru $R = 1125$ m v zářezu. Od propustku v km 266,568 je trať vedena na náspu zvlášť chráněným územím přírodní rezervace Děhylovský potok – Štěpán.

Jízda vlaků v mezistaničním úseku trati Ostrava-Třebovice – Děhylov je zabezpečena ZZ ESA11 s ITZZ obsluhovaným z JOP ESA 11 pro dálkové řízení drážní dopravy v úseku Ostrava-Svinov – Opava východ. ZZ je obsluhováno traťovým dispečerem z žst. Ostrava-Svinov.

ŽP (P 7726) v km 266,178 je jednokolejný, o šířce 6,30 m, délce 5 m a úhlu křížení s pozemní komunikací 88° . Přejezdová konstrukce je tvořena celopryžovými panely STRAIL. ŽP je zabezpečen PZZ typu PZZ-EA, kategorie PZS-3SBI.

Železniční svršek je tvořen kolejnicemi tvaru S49 na betonových pražcích B 91S s rozdělením „u“. Kolejnice jsou k pražcům upevněny pružně, bezpodkladnicově, typ VOSSLOH. Znečištění železničního svršku ropnými látkami začínalo v km 266,176, v místě náběhového klínu ŽP (P 7726) km 266,178 a pokračovalo až do místa zastavení vlaku v km 266,800 v místě přírodní rezervace.

Traťová rychlost v místě vzniku MU je dle dokumentace provozovatele dráhy, obsažené v Tabulkách traťových poměrů „TTP 301 F, Tabulka 6“, ve znění Změny č. 18, účinné od 15. 05. 2007, stanovena na hodnotu $v = 100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Zábrazdná vzdálenost v předmětném traťovém úseku je stanovena na 700 m.

2.2.4 Použití komunikačních prostředků

Komunikační prostředky v souvislosti s MU byly použity až po vzniku MU k ohlášení vzniku MU, vlakvedoucí vlaku Os 3442, která ohlásila požár DV služebním mobilním telefonem na linku 150, Regionálnímu dispečerovi Brno, na SVČ Opava východ a traťovému dispečerovi sídlícímu v žst. Ostrava-Svinov. Strojvedoucí vlaku Os 3442 vznik MU ohlásil služebním mobilním telefonem strojmistřovi PP Opava východ.

2.2.5 Práce prováděné na místě mimořádné události a v její blízkosti

V místě MU nebyly bezprostředně před jejím vznikem vlastníkem, provozovatelem dráhy, ani jinými osobami prováděny žádné opravné nebo údržbové práce na železničním svršku, spodku a trakčním vedení, ani jiné práce při provozování drážní dopravy, mající příčinnou souvislost se vznikem MU.

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

Požár DV vlaku Os 3442 ohlásila vlakvedoucí vlaku Os 3442 na linku 150 bezprostředně před zastavením vlaku na trati. Vznik MU ohlásil strojvedoucí vlaku Os 3442 strojmistřovi PP Opava východ ihned po evakuaci cestujících a uhašení požáru DV. Strojmistř pak splnil další povinnosti v souladu s Ohlašovacím rozvrhem dopravce. Současně se strojvedoucím ohlásila vznik MU také vlakvedoucí, a to Regionálnímu dispečerovi Brno, na SVČ Opava východ a traťovému dispečerovi sídlícímu v žst. Ostrava-

Svinov. Traťový dispečer sídlící v žst. Ostrava-Svinov splnil další povinnosti v souladu s Ohlašovacím rozvrhem provozovatele dráhy.

Na COP DI byla MU oznámena v 07:56 h dne 17. 10. 2011. Na základě oznámených skutečností byl COP DI udělen v 08:00 h dne 17. 10. 2011 souhlas se zahájením odklizovacích prací. Na místo MU se dostavili dva VI DI ÚI Ostrava. Na místo MU se rovněž dostavily odborně způsobilé osoby provozovatele dráhy a dopravce.

Drážní doprava mezi žst. Ostrava-Svinov a žst. Opava východ byla přerušena od 04:05 h dne 17. 10. 2011. Po ukončení odklizovacích prací, ukončení prací ke zprovoznění dráhy, sanaci a likvidaci ekologických škod bylo provozování dráhy a drážní dopravy obnoveno dne 27. 10. 2011 v 16:40 h.

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

Na místě MU zasahovaly jednotky PČR, HZS provozovatele dráhy a HZS Města Ostravy. Jednotky HZS po příjezdu na místo MU zahájily činnosti k zamezení rozšíření ekologické havárie a škod na životním prostředí, které vznikly při MU. Složky HZS mimo jiné položily normé stěny do potoka v blízkosti místa MU, aby zamezily úniku ropných látek do rybníku Štěpán.

2.3 Úmrtí, zranění a materiální škody

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

Následkem MU nebyl nikdo zraněn ani usmrcen. K újmě na zdraví jedné cestující (poranění kolena pravé nohy) došlo až po vzniku MU, a to při vystupování z DV vlaku Os 3442 stojícího na trati. Nikdo z cestujících lékařské ošetření nežádal.

2.3.2 Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku

Na přepravovaných věcech, zavazadlech a jiném majetku materiální škoda nebyla zúčastněnými nahlášena.

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

Provozovatelem dráhy a dopravcem byla vyčíslena škoda:

- | | |
|--|----------------------|
| • Na DV | 3 302 211 Kč |
| • Na zařízení infrastruktury | 7 277 942 Kč |
| • Náklady na ochranu životního prostředí | 500 000 Kč* |
| • Celková škoda | 11 080 153 Kč |

* Jedná se o škodu dle odhadu. Skutečná výše škody nebyla provozovatelem dráhy k datu vydání Zprávy o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku MU vyčíslena.

2.4 Vnější okolnosti

2.4.1 Povětrnostní podmínky a geografické údaje

- Teplota vzduchu +1 °C, noční doba, bezvětrí, viditelnost nebyla snížena povětrnostními vlivy.
- GPS místa vzniku MU 49°51'22.622"N, 18°11'40.665"E.

3 ZÁZNAM O PODANÝCH VYSVĚTLENÍCH

3.1 Souhrn podaných vysvětlení (podléhá ochraně identity osob)

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

- Strojvedoucí vlaku Os 3442 – ze Zápisu se zaměstnancem mimo jiné vyplývá:
 - mezi žst. Ostrava-Třebovice a Děhylov zaregistroval dvě za sebou jdoucí rány vycházející z HDV, doprovázené podélným rázem;
 - na vzniklou situaci reagoval zavedením rychločinného brzdění;
 - ještě před zastavením vlaku byl na stanovišti strojvedoucího signalizován požár HDV. Následně bylo aktivováno automatické hasicí zařízení Kidde deugra;
 - po zastavení vlaku Os 3442 a výstupu cestujících započal s hašením DV RHP;
 - vznik MU ohlásil po ukončení hasebních prací strojmistři PP Opava východ.
- Vlakvedoucí vlaku Os 3442 – ze Zápisu se zaměstnancem mimo jiné vyplývá:
 - za žst. Ostrava-Třebovice uslyšela z HDV dvě za sebou jdoucí rány a následně uviděla kouř a plameny vystupující z pod HDV;
 - po zastavení vlaku, na její pokyn a pokyn strojvedoucího, cestující vystoupili z DV do kolejiště. Při vystupování se lehce poranila jedna cestující na pravém koleni. Lékařské ošetření nevyžadovala;
 - vznik MU ohlásila HZS na linku 150 ještě před zastavením vlaku. Po zastavení vlaku ohlásila MU regionálnímu dispečerovi Brno a na SVČ Opava východ.

3.1.2 Jiné osoby

Jiné osoby nebyly na MU zúčastněny.

3.2 Systém zajišťování bezpečnosti

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

Provozovatel dráhy má přijatý systém zajišťování bezpečnosti. V přijatém systému zajišťování bezpečnosti souvisejícím s okolnostmi vzniku této konkrétní MU nebyly zjištěny nedostatky.

Dopravce má přijatý systém zajišťování bezpečnosti. Organizační zajištění údržby HDV řady 843, tj. postupy pro zajištění souladu stavu kloubových hřídelí, spojovacích hřídelí s ložisky mezi spalovacími motory a slučovací převodovkou RV 210 s požadavky technických nebo provozních norem a jinými závaznými podmínkami po dobu životnosti zařízení a po dobu jeho provozu, je dopravcem upraveno v následujících předpisech:

- „PROVOZNÍ PŘÍRUČKA MOTOROVÉHO VOZU ř. 843 – návod na údržbu“, vydaná v listopadu 1996 a dopravcem schválená 21. 03. 1997 (dále jen Návod na údržbu výrobce);
- vnitřní předpis ČD V1 „PŘEDPIS PRO ORGANIZACI PROVOZU V DEPECH KOLEJOVÝCH VOZIDEL“, schválený dne 13. 09. 1999, pod č. j. 58 285/99-O12, v platném znění (dále jen předpis ČD V1);
- vnitřní předpis ČD V 25 „PŘEDPIS PRO ORGANIZACI ÚDRŽBY ELEKTRICKÝCH A MOTOROVÝCH HNACÍCH VOZIDEL, OSOBNÍCH, VLOŽENÝCH, PŘÍPOJNÝCH A ŘÍDICÍCH VOZŮ“, schválený dne 11. 09. 1998, pod č. j. 59316/98-O22, v platném znění (dále jen předpis ČD V 25).

Návodem na údržbu výrobce je rozsah kontrolních a údržbových činností při jednotlivých údržbových stupních stanoven interval a přehled kontrolních prohlídek: MO – provozní ošetření po ujetí 900 až 1 200 km, MM – periodická prohlídka malá po ujetí 9 000 až 12 000 km, MV – periodická prohlídka velká po ujetí 90 000 až 120 000 km, MVY – periodická oprava vyvazovací po ujetí 180 000 až 240 000 km, MH – periodická oprava hlavní po ujetí 360 000 až 480 000 km a MG – periodická oprava generální po používání 12 až 15 let, přičemž horní hranice kilometrických proběhů jsou výrobcem závazné jen pro provádění provozních ošetření MO a periodických prohlídek MM po dobu záruky. V době vzniku MU záruční doba vztahující se na HDV řady 843 uplynula. Pro provádění periodických prohlídek a oprav vyšších údržbových stupňů jsou uvedené kilometrické proběhy pouze doporučené. Návodem na údržbu je, v souvislosti s problematikou kontroly a údržby kardanových hřídelí, výrobcem stanoven rozsah prací při jednotlivých údržbových stupních:

- při MO – provozním ošetření nejsou dokumentací výrobce stanoveny žádné údržbové práce na kardanových hřídelích;
- při MM – periodické prohlídce malé je dokumentací výrobce stanoveno promazání kloubu kloubového hřídele, včetně jeho drážkové části;
- při MV – periodické prohlídce velké je dokumentací výrobce stanoveno nad rámec rozsahu údržby při MM – periodické prohlídce malé kontrola zajištění spojovacích šroubů, kontrola silentbloků závěsů a ložisek bez uvedení způsobu provedení kontroly;
- při MVY – periodické opravě vyvazovací a vyšších údržbových stupních je dokumentací výrobce stanoveno nad rámec rozsahu údržby při MV – periodické prohlídce velké mazání spojovacího hřídele a vizuálně bez demontáže kontrola volnosti chodu křížových kloubů, kontrola pouzder ložisek křížových čepů a kontrola vůle v drážkování.

Návodem na údržbu je dále výrobcem stanoveno, že při každé demontáži musí být provedena kontrola vzájemné polohy spojených dílů a jejich označení. Kontrola stavu těla trubek kardanových hřídelí, jenž spolu se spojovací hřídelí nejsou v žádném místě zajištěny bezpečnostními třmeny pro zabránění nežádoucí destrukce okolí rotující hřídele při jejím uvolnění nebo uvolnění její části, není (ani v obecné rovně) dokumentací výrobce stanovena při žádném údržbovém stupni.

Vnitřním předpisem ČD V25, ve znění „Opatření ředitele odboru kolejových vozidel k příloze č. 1 předpisu ČD V25“, č. j. 05-12/2-2845, ze dne 21. 10. 2005, je rozsah kontrolních a údržbových činností HDV řady 843, při jednotlivých údržbových stupních stanoven interval a přehled jednotlivých údržbových stupňů: MO – provozní ošetření po ujetí 1 200 až 1 800 km,

MM – periodická prohlídka malá po ujetí 14 000 až 18 000 km, MVY – periodická oprava vyvazovací po ujetí 240 000 km, MH – periodická oprava hlavní po ujetí 480 000 km a MG – periodická oprava generální po používání 12 až 16 let, přičemž horní hranice kilometrických proběhů jsou závazné jen pro provádění provozních ošetření MO a periodických prohlídek MM. Pro vyšší údržbové stupně periodických oprav jsou uvedené kilometrické a časové proběhy doporučené. V čl. 24 předpisu ČD V25 je uvedeno: „*Rozsah provozního ošetření a periodické prohlídky se skládá z povinné části, kterou tvoří bezpečnostní prohlídka těch dílů a uzlů ŽKV, které mají přímý vliv na bezpečnost dopravy a jsou předpokladem pro to, že po této prohlídce se na ŽKV nevyskytuje žádná ze závad, uvedených v přílohách č. 13, 14, 17 (viz čl. 12). Druhou část provozního ošetření a periodické prohlídky tvoří práce, které mají preventivně zajistit spolehlivost provozu, kulturu cestování ... Rozsah druhé části (týkající se spolehlivosti ŽKV) provozního ošetření a periodické prohlídky stanoví DKV. ...*“. Náplň bezpečnostní prohlídky DV je obsahem Přílohy č. 5 předpisu ČD V 25. **Ve smyslu uvedených postupů dopravce kontrola stavu těla trubek kardanové hřídele ani jejího uložení není zahrnuta do náplně bezpečnostní prohlídky, tzn. mezi díly a uzly, které mají přímý vliv na bezpečné provozování drážní dopravy**, viz Příloha č. 5 předpisu ČD V 25. Kontroly a práce na kardanových hřídelích HDV řady 843 jsou, ve smyslu čl. 24 předpisu ČD V 25 obsaženy v dokumentu „Stanovení rozsahu periodické údržby v DKV Olomouc“, č. j. 2892/2009, vydaného dne 03. 03. 2009. Tento dokument obsahuje náplň tzv. spolehlivostní části periodické prohlídky MM. Při této prohlídce je postupy dopravce stanoveny:

- provedení kontroly upevnění a neporušenosti spojovacích hřídelí, ne však kardanových;
- doplnění maziva do spojovacích hřídelí;
- provedení kontroly neporušenosti omezovací spojky SO 3.

Nad rámec výše uvedeného rozsahu prací při provozním ošetření MO a periodické prohlídce malé MM je v podmínkách DKV Olomouc, ve smyslu "OPATŘENÍ vedoucího oprav depa kolejových vozidel Olomouc", ze dne 03. 06. 2010, č. j. 7070/2010, uloženo, při provozním ošetření MO a periodické prohlídce malé MM, provést kontrolu spojení pružné spojky mezi spalovacím motorem a kardanovou hřídelí pomocných pohonů.

Dopravce evidenci výměn kardanových hřídelí pomocných pohonů HDV řady 843, z důvodu zjištění prasklin (trhlin), nevede.

V přijatém systému zajišťování bezpečnosti dopravce souvisejícím s okolnostmi vzniku této konkrétní MU nebylo zjištěno nedodržení právních předpisů a jednotných technologických postupů dopravce. Doporučení k provádění pravidelné kontroly stavu trubek kardanových a spojovacích hřídelí, jenž nejsou zajištěny bezpečnostními třmeny zabraňujícími nežádoucí destrukce okolí rotující hřídele při jejím uvolnění nebo uvolnění její části, je předmětem bezpečnostního doporučení, viz bod 6.

3.2.2 Požadavky na zaměstnance provozovatele dráhy a dopravce a jejich prosazování

Požadavky na odbornou způsobilost zaměstnanců dopravce ČD, a. s., včetně způsobu jejího získávání a prosazování, jsou stanoveny vnitřním předpisem dopravce „ČD Ok 2 VÝCVIKOVÝ A ZKUŠEBNÍ ŘÁD ČESKÝCH DRAH, a. s.“, schváleným dne 25. 03. 2009, pod č. j. 55 713/2009-O10, v platném znění s účinností od 01. 04. 2009.

Strojvedoucí vlaku Os 3442 byl v době vzniku MU držitelem platného Průkazu způsobilosti k řízení drážních vozidel, ev. č. 502182, vydaného DÚ, dne 19. 06. 2007 s platností do 19. 06. 2017, pro druh hnacího vozidla M. Na základě předmětného průkazu způsobilosti k řízení drážních vozidel byl strojvedoucí oprávněn řídit HDV na dráhách celostátních, regionálních a vlečkách.

Zaměstnanci dopravce byli v době vzniku MU odborně způsobilí k výkonu zastávané funkce.

3.2.3 Postup vnitřní kontroly bezpečnosti a jejich výsledky

Z výpisu údržbových zásahů HDV 843.021-7 vyplývá, že provozní ošetření MO a periodické prohlídky MM byly dopravcem, v období od započetí používání předmětného HDV po vzniku předcházející MU ze dne 27. 05. 2010, viz bod 3.4.4, prováděny ve stanovených intervalech. Nad rámec stanoveného rozsahu předmětných údržbových zásahů byly na HDV 843.021-7 požadovány a provedeny níže uvedené opravy na součástech soustavy pomocných pohonů:

- dne 13. 01. 2011 kontrola chodu kardanové hřídele pomocných pohonů bez bližší konkretizace důvodu požadavku opravy. Kontrolou kardanové hřídele závady nebyly zjištěny;
- dne 28. 06. 2011 kontrola hlučného chodu slučovací převodovky pomocných pohonů. Kontrolou závady nebyly zjištěny;
- dne 28. 08. 2011 byla provedena výměna spojovací hřídele mezi slučovací převodovkou a spalovacím motorem „B“.

Poslední pravidelná údržba HDV 843.021-7 byla provedena:

- MO – provozní ošetření 14. 10. 2011, po ujetí 1 200 km;
- MM – periodická prohlídka malá 18. 09. 2011, po ujetí 10 850 km;
- MVY – periodická oprava vyvazovací 29. 01. 2009, po ujetí 336 107 km.

V postupech vnitřní kontroly bezpečnosti souvisejícími s okolnostmi vzniku této konkrétní MU nebyly zjištěny závady.

3.2.4 Rozhraní mezi různými zúčastněnými subjekty a součástmi dopravní cesty

Vlastníkem dráhy železniční, kategorie celostátní, Ostrava-Svinov – Krnov, je Česká republika. S tímto majetkem hospodaří SŽDC, s. o., se sídlem Dlážďená 1003/7, Praha 1 – Nové Město, PSČ 110 00.

Provozovatelem dráhy železniční, kategorie celostátní, Ostrava-Svinov – Krnov, je SŽDC, s. o., se sídlem Dlážďená 1003/7, Praha 1 – Nové Město, PSČ 110 00, na základě Úředního povolení vydaného DÚ dne 29. 05. 2008, pod č. j. 3-4277/07-DÚ/Le, ev. č. ÚP/2008/9002.

Dopravcem vlaku Os 3442 byly ČD, a. s., se sídlem Nábřeží L. Svobody 1222, Praha 1, PSČ 110 15, na základě Licence dopravce udělené rozhodnutím DÚ dne 17. 03. 2003, pod č. j. 3-2169/03-DÚ/Bp, ev. č. L/2003/9000. Dopravce je držitelem Osvědčení dopravce, vydaného DÚ dne 26. 03. 2008, pod č. j. DUCR-2366/10/Pd, ev. č. OSD/2008/028, s platností do 25. 03. 2013. Provozování drážní dopravy na dráze železniční, kategorie celostátní, Ostrava-Svinov – Krnov, je prováděno na základě smlouvy „SMLOUVA číslo 001 / 09 o provozování drážní dopravy na železniční dopravní cestě celostátní dráhy a regionálních drah ve vlastnictví České republiky“, uzavřená mezi provozovatelem dráhy a dopravcem dne 30. 06. 2009, s účinností od 01. 07. 2009, v platném znění.

3.3 Právní a jiná úprava

3.3.1 Příslušné komunitární a vnitrostátní právní předpisy

Při šetření MU bylo zjištěno porušení těchto právních předpisů:

- § 35 odst. 1 písm. a) zákon č. 266/1994 Sb., kde je uvedeno:
„Dopravce je povinen provozovat drážní dopravu podle pravidel provozování drážní dopravy, platné licence a smlouvy uzavřené mezi provozovatelem dráhy o provozování drážní dopravy na dráze“;
- § 35 odst. 1 písm. d) zákon č. 266/1994 Sb., kde je uvedeno:
„Dopravce je povinen při provozování drážní dopravy používat drážní vozidla a určená technická zařízení s platným průkazem způsobilosti a v technickém stavu, který odpovídá schválené způsobilosti“;
- § 43 odst. 1 zákon č. 266/1994 Sb., kde je mimo jiné uvedeno:
„Na dráhách lze provozovat drážní vozidlo, které svojí konstrukcí a technickým stavem odpovídá požadavkům bezpečnosti drážní dopravy, obsluhujících osob, přepravovaných osob a věcí“;
- § 34 odst. 1 písm. a) vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění (dále jen vyhláška č. 173/1995 Sb.) kde je mimo jiné uvedeno:
„K jízdě nesmí být použito drážní vozidlo, které má překročeny přípustné meze opotřebení, nebo nepřipustné poškození nebo trhliny na provozně důležitých částech vozidla,“;
- § 34 odst. 1 písm. f) vyhláška č. 173/1995 Sb., kde je mimo jiné uvedeno:
„K jízdě nesmí být použito drážní vozidlo, které má poškození nebo má jiné závady bezprostředně ohrožující bezpečnost provozování dráhy nebo provozování drážní dopravy.“

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

Při šetření MU bylo zjištěno porušení těchto vnitřních předpisů:

- vnitřní předpis ČD V1, kde je v části C. „VOZIDLA V DKV (PŘED A PO VÝKONU) A PÉČE O NĚ“, kde je v čl. 405 uvedeno:
„Vozidla přistavovaná k výkonu musí svým technickým stavem odpovídat ustanovením příslušných zákonů, prováděcích vyhlášek, předpisů, norem a směrnic a musí být pro příslušný výkon připravena“.

3.4 Činnost drážních vozidel a technických zařízení

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

Systém řízení, signalizace a zabezpečení dráhy neměl žádnou souvislost se vznikem MU.

Závady nebyly zjištěny.

3.4.2 Součásti dráhy

Součásti dopravní cesty dráhy nebyly v příčinné, ani v mimopříčinné souvislosti se vznikem MU.

Závady nebyly zjištěny.

3.4.3 Komunikační prostředky

V souvislosti se vznikem MU nebyly před vznikem MU použity žádné komunikační prostředky. Po vzniku MU byly strojvedoucím a vlakvedoucí vlaku Os 3442 pro ohlášení vzniku MU použity služební mobilní telefony.

Závady nebyly zjištěny.

3.4.4 Drážní vozidla, včetně zařízení pro automatické zaznamenávání dat

HDV 843.021-7, jedoucí v čele vlaku Os 3442, mělo v době vzniku MU platný „PRŮKAZ ZPŮSOBILOSTI DRÁŽNÍHO VOZIDLA“, ev. č. PZ 4838/04-V.22, vydaný dne 02. 03. 2004 DÚ Praha, ve znění „ROZHODNUTÍ o schválení typu drážního vozidla“, č. j. 2-650/97-DÚ, ze dne 21. 03. 1997, a č. j. 2-2645/98-DÚ, ze dne 13. 05. 1998. Poslední pravidelná TK HDV před vznikem MU byla v souladu s § 44 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. dopravcem provedena dne 14. 07. 2011.

Drážní vozidlo 50 54 29-29 019-8, řazené za HDV, mělo před vznikem MU v souladu s § 44 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. dopravcem provedenou platnou TK dne 17. 06. 2011.

Na konci vlaku Os 3442 byl zařazen řídicí vůz 50 54 80-29 217-4, který měl platný „PRŮKAZ ZPŮSOBILOSTI DRÁŽNÍHO VOZIDLA“, ev. č. PZ 11918/09-V.23, vydaný dne 01. 09. 2009 DÚ Praha. Poslední pravidelná TK TDV před vznikem MU byla v souladu s § 44 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. dopravcem provedena dne 29. 07. 2011.

DV 843.021-7, 50 54 29-29 019-8 a 50 54 80-29 217-4 byla předmětem komisionální prohlídky konané dne 25. 10. 2011 v areálu ČD, a. s., DKV Olomouc. Komisionální prohlídkou bylo na DV zjištěno:

- HDV 843.021-7 – mechanické poškození kardanové a spojovací hřídele pomocných pohonů spalovacího motoru „A“, destrukce slučovací převodovky, proražení naftových nádrží, proražení bloku spalovacího motoru „B“, vlivem vysokých teplot ohořelé pryžové hadice a ohořelá izolace elektroinstalace. Požárem byl poškozen lak vozové skříně DV;
- TDV 50 54 29-29 019-8 – mechanické poškození (proražení) palivové nádrže, poškozený brzdový kotouč, brzdový vzduchojem, skříň topení, hlavní a napájecí potrubí, vlivem vysokých teplot byla tepelně ovlivněna dvojkolí, poškozeny pryžové hadice a ohořelá izolace elektroinstalace. Požárem byl poškozen lak vozové skříně DV;
- TDV 50 54 80-29 217-4 – mechanické poškození (proražení) palivové nádrže, vlivem vysokých teplot poškozena elektroinstalace vedená spodkem DV, poškozen lak podvozků a vozové skříně DV.

Ze závěrů komisionální prohlídky HDV 843.021-7 vyplývá, že příčinou vzniku MU byl lom kardanové hřídele pomocných pohonů, č. 442-17200-113-7, spalovacího motoru „A“ v místě bodového upevnění vývažku. Vyvážení kardanové hřídele bylo provedeno přivařením tří vrstev vývažků. První dvě vrstvy vývažku byly na tělo trubky upevněny najednou, pěti bodovými svary. Třetí vrstva vývažku menšího rozměru byla na předešlé vývažky upevněna třemi bodovými svary. Vzhledem k destrukci kardanové hřídele

a slučovací převodovky nebylo možno ověřit hodnotu zbytkového nevývažku kardanové hřídele ani případné vibrace mezi spalovacím motorem „A“ a slučovací převodovkou.

Na základě zjištění komisionální prohlídky HDV provedla certifikovaná společnost Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ kl. MI – PARDUBICE, metalografické šetření, spočívající v posouzení iniciace provozního lomu kardanové hřídele č. 442-17200-113-7, vyhodnocení jakosti materiálu a vlivu přivařování vývažků v možných příčinných souvislostech s provozním lomem hřídele. Výsledky předmětného šetření jsou uvedeny v dokumentu „Rozbor provozního poškození kardanovy hřídele – zpráva č. KMMČS ASI 62/2012“, vyhotoveném dne 25. 01. 2012, ze kterého vyplývá, že **k destrukci hřídele došlo únavovým poškozením, iniciovaným v důsledku použitého postupu upevnění vývažků**. Místo iniciace lomu bylo zjištěno v průsečíku podélné roviny lomu a obvodu bodového svaru. Zjištěna byla násobná iniciace únavového lomu za vzniku několika únavových trhlin. Trhliny byly iniciovány v části obvodu svarové čočky, v rovině propojení materiálu těla trubky kardanové hřídele a materiálu vývažku, které se postupně propojily a umožnily další rozvoj lomu. Provozní únavová poškození byla zjištěna rovněž u dalších svarových spojů, při stejných parametrech iniciace a primárního rozvoje trhlin, jako v případě iniciace, která vedla k finální destrukci hřídele. Negativní vliv svarů na jakost materiálu představovalo intenzivní zpevnění v pásnu přehřátí s ostrým strukturním a pevnostním gradientem do dalších vrstev ovlivněného pásma. Pokles plasticity vedl ke zvýšení vrubové citlivosti po obvodu svarových čoček. Primární rozvoj únavového poškození spočíval v propojení izolovaných únavových trhlin a následném rozvoji lomu napříč stěnou hřídele. Po dosažení vnitřního povrchu hřídele převládla orientace podle provozního zatížení, tj. 45° k podélné ose hřídele. V místech, kde souvisle rozvíjející se únavová trhlina přesáhla pásmo tepelného ovlivnění materiálu, byl zjištěn charakter lomu odpovídající zvýšené rychlosti rozvoje.

TP MSV 74/95 s dodatkem č. 1, 2 a technická dokumentace HDV řady 843, dle kterých bylo DV schváleno, **neupravují způsob upevnění vyvažovacích tělísek na tělo trubky kardanové hřídele pomocných pohonů**.

HDV 843.021-7 bylo dne 27. 05. 2010 účastno MU, kdy za jízdy vlaku Os 3450 došlo k roztržení pružného kloubu spojovací hřídele pomocných pohonů mezi spalovacím motorem „A“ a slučovací převodovkou, viz bod 3.7. Po MU byla vyměněna spojovací i kardanová hřídel pomocných pohonů spalovacího motoru „A“. Na předmětné HDV byla dosazena spojovací hřídel č. 442-17200-118-7 a kardanová hřídel č. 442-17200-113-7. Opravu pro dopravce provedl externí, certifikovaný opravce Pars nova, a. s. Kardanová hřídel č. 442-17200-113-7 byla dodána společností ML Tuning, spol. s r. o. V technologických postupech společnosti ML Tuning, spol. s r. o., obsažených v dokumentu "Pracovní postup-typový pro kloubové hřídele (kardany)", schváleném dne 08. 01. 2001, je uvedeno: "... *Vyvažovací tělíska po dovážení na předepsaný zbytkový nevývažek upevníme na kardanový hřídel bodovými svary do určených míst na nosnou trubku kardanového hřídele.*" HDV 843.021-7 bylo dne 17. 07. 2010 opravcem Pars nova, a. s., předáno dopravci. HDV 843.021-7 bylo dopravcem s uvedenými hřídelemi používáno při provozování drážní dopravy do 17. 10. 2011, kdy došlo ke vzniku předmětné MU.

HDV 843.021-7 bylo v době vzniku MU, v souladu s odst. 5, části II, Přílohy č. 3 k vyhlášce č. 173/1995 Sb., vybaveno záznamovým zařízením Elektronickou rychloměrovou soupravou řady LT, ev. č. 6224 a diagnostickým počítačem vozidla pro zaznamenávání a předávání informací o činnosti daných konstrukčních celků za chodu DV jak strojevedoucímu, tak i zaměstnancům údržby DV. Ze zaznamenaných dat Elektronické rychloměrové soupravy řady LT, pod číslem přenosu 003862.1050 a dat diagnostického

počítače vozidla, vyplývá:

- 03:55:44 h aktivace stanoviště strojvedoucího;
- 04:00:59 h Os 3442 odjel z žst. Ostrava-Svinov;
- 04:01:44 h rozjezdem dosažena rychlost $47 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, následuje snížení rychlosti na $35 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ provozním brzděním, ověřen účinek průběžné brzdy;
- 04:05:05 h vznik MU, kdy uvolněná, rotující zadní část kardanové hřídele, při rychlosti blížící se $89 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, narazila do železobetonového příčného pražce kolejového roštu;
- 04:05:07 h jízdou dosažena rychlost $89 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:13 h porucha dobíjení baterie vozidla, tj. čas, kdy přestal dobíjet alternátor po vylomení slučovací převodovky z rámu pomocných pohonů při rychlosti $89 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:17 h registrován počátek jízdy výběhem při rychlosti $89 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:20 h vysoká teplota nasávaného vzduchu do spalovacího motoru „B“, korekce výkonů vlivem teploty nasávaného vzduchu majícího teplotu vyšší než 60°C , následek již rozvíjejícího se požáru při rychlosti $87 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:21 h zavedení rychločinného brzdění strojvedoucím při rychlosti $87 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:23 h naplnění brzdových válců vzduchem při rychlosti $86 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:25 h indikace poruchy požární ústřednou, přehřátí vody, oleje (teplota vyšší než 125°C) nebo nízký tlak oleje (sdružená porucha) spalovacího motoru „B“, následek již rozvíjejícího se požáru při rychlosti $81 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:31 h indikace poruchy požární ústřednou na stanovišti strojvedoucího při rychlosti $70 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Indikace požáru přídavného naftového topení (teplota 180°C), zaznamenán požár vozidla v místě přídavného topení vozidla, které je umístěno mezi palivovými nádržemi a spalovacím motorem „B“;
- 04:05:34 h tlak oleje spalovacího motoru „B“ menší než $0,15 \text{ MPa}$, indikace požáru v prostoru spalovacího motoru „B“ (teplota 180°C), při rychlosti $65 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Pokles tlaku motorového oleje byl způsoben proražením bloku spalovacího motoru „B“;
- 04:05:43 h porucha vodního čerpadla spalovacího motoru „B“, při rychlosti $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:05:46 h odpadnutí ventilu VZ, při rychlosti $41 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, následkem neobsloužení mobilní části VZ strojvedoucím;
- 04:06:01 h hasicí zařízení v činnosti při rychlosti $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$;
- 04:06:02 h vlak Os 3442 zastavil;
- za jízdy vlaku Os 3442 nebyla nejvyšší dovolená rychlost překročena;
- mobilní část VZ byla zapnuta a po celou dobu jízdy vlaku strojvedoucím řádně obsluhována.

Závady v činnosti záznamových zařízení nebyly zjištěny.

Používáním HDV 843.021-7 při provozování drážní dopravy s únavovými trhlinami těla trubky kardanové hřídele pomocných pohonů motoru „A“, v místě upevnění vývažků bodovými svary, jenž vyústilo ve zlomení kardanové hřídele a vznik předmětné MU, je v návaznosti na ustanovení vnitřního předpisu ČD V1, čl. 405 a § 34 odst. 1 písm. a) a f) vyhlášky č. 173/1995 Sb., nedodržením § 35 odst. 1 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb.

K lomu těla trubky kardanové hřídele došlo únavovým poškozením, iniciovaným v důsledku použitého způsobu upevnění vyvažovacích tělísek bodovými svary. Tento způsob upevnění byl zvolen dodavatelem (výrobce) kardanové hřídele, společností ML Tuning, spol. s r. o., protože TP MSV 74/95 s dodatkem č. 1, 2 a technická dokumentace HDV řady 843, dle kterých bylo HDV 843.021-7 schváleno, **způsob upevnění vyvažovacích tělísek na tělo trubky kardanové hřídele pomocných pohonů nijak neupravují**. Způsob a technologie upevnění vyvažovacích tělísek byl v tomto případě ponechán na dodavateli

(výrobci) kardanové hřídele. Provozování HDV řady 843.021-7 na dráhách s takto upevněnými vývažky na tělech trubek kardanových hřídelí pomocných pohonů neodpovídalo požadavkům bezpečnosti drážní dopravy, obsluhujících osob, přepravovaných osob a věcí, což je nedodržením ustanovení § 43 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. Doporučení k upevňování vývažků kardanových hřídelí u používaných DV způsobem, který tepelně neovlivní jakost a plasticitu materiálu hřídele, je předmětem bezpečnostního doporučení, viz bod 6.

3.5 Dokumentace o provozním systému

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

Opatření učiněná zaměstnanci provozovatele dráhy a dopravce, pokud jde o řízení, signalizaci a zabezpečení dopravy, neměla se vznikem MU žádnou souvislost. MU vznikla následkem technické závady HDV.

Závady nebyly zjištěny.

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

Před vznikem MU neproběhla žádná verbální hlášení mající souvislost s MU.

3.5.3 Opatření přijatá k ochraně a zabezpečení místa mimořádné události

Ochrana a zabezpečení místa vzniku MU byla zajištěna v souladu s § 9 vyhlášky č. 376/2006 Sb., a to pověřenými osobami provozovatele dráhy a dopravce.

Závady nebyly zjištěny.

3.6 Pracovní, zdravotní a provozní podmínky

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

- Strojvedoucí vlaku Os 3442 nastoupil na směnu v 01:47 h dne 17. 10. 2011. Volno před směnou měl v délce 20 h.
- Vlakvedoucí vlaku Os 3442 nastoupila na směnu dle rozvrhu turnusové služby v 17:02 h dne 16. 10. 2011, s přerušením v žst. Ostrava-Svinov od 23:49 h dne 16. 10. 2011 do 03:12 h dne 17. 10. 2011. Volno před směnou měla v délce 22:28 h.

Zaměstnavatel zajistil přestávku v práci během směny a podmínky pro odpočinek před směnou v souladu s Nařízením vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě a § 88 a § 90 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění.

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

Všichni zúčastnění zaměstnanci byli v době vzniku MU zdravotně způsobilí k výkonu zastávané funkce. Šetřením nebylo zjištěno, že na vznik MU měla vliv osobní situace nebo psychický stav osob zúčastněných na MU.

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

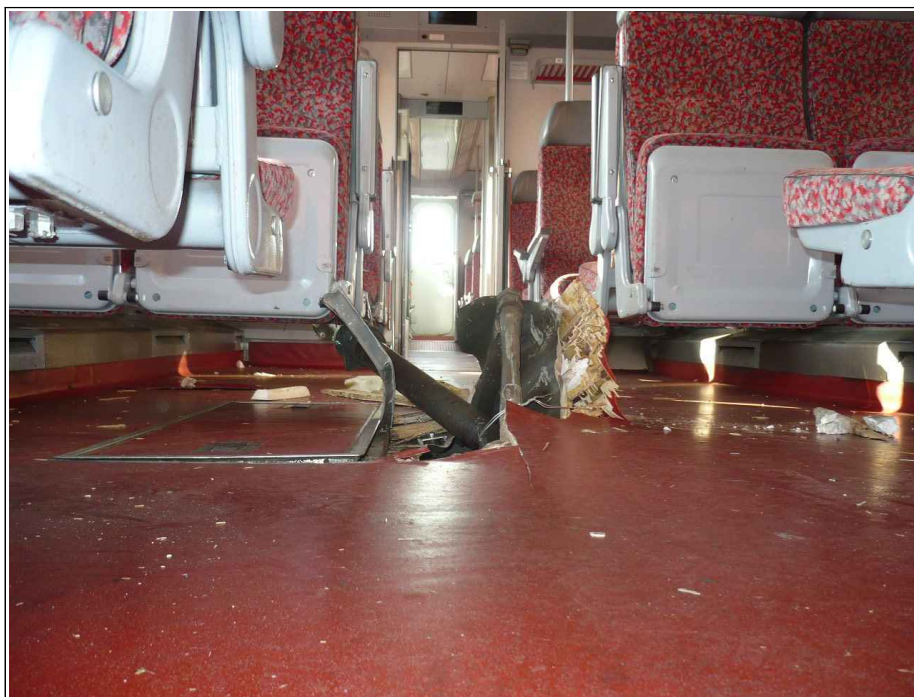
Uspořádání vybavení řídicího pracoviště traťového dispečera v žst. Ostrava-Svinov a stanoviště strojvedoucího HDV 843.021-7 nesouviselo se vznikem MU.

Závady nebyly zjištěny.

3.7 Předchozí mimořádné události podobného charakteru

DI eviduje obdobnou MU ze dne 27. 05. 2010 ve 22:05 h, kdy mezi žst. Háj ve Slezsku a zastávkou Lhota u Opavy za jízdy vlaku Os 3450 došlo k roztržení pružného kloubu spojovací hřídele pomocných pohonů mezi spalovacím motorem „A“ a slučovací převodovkou HDV 843.021-7, mající za následek proražení podlahy HDV a průnik uvolněné spojovací hřídele do oddílu pro cestující, viz obr. č. 4.

Bezprostřední příčinou vzniku této MU byla vada materiálu pružného kloubu spojovací hřídele pomocných pohonů.



Obr. č. 4: Průnik spojovací hřídele do oddílu pro cestující

4 ANALÝZA A ZÁVĚRY

4.1 Konečný popis mimořádné události

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

Dne 17. 10. 2011 za jízdy vlaku Os 3442, jedoucího ze žst. Ostrava-Svinov do žst. Opava východ, se zlomila kardanová hřídel pomocných pohonů, č. 442-17200-113-7, spojující spalovací motor „A“ HDV 843.021-7 se slučovací převodovkou pomocných pohonů. Následkem zlomení kardanové hřídele se uvolnila její zadní, delší část. Ta vzhledem k absenci záchytných třmenů (klece) přesáhla obrys DV a ve 04:05:05 h, v km 265,960, při rychlosti blížící se $89 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, narazila do železobetonového, příčného pražce kolejového roštu. Uvolněná, rotující zadní část kardanové hřídele v průběhu další jízdy narážela nejen do spodku DV, ale i do pražců a šterkového lože mezi kolejnicovými pásy. V km 266,174 uvolněná kardanová hřídel narazila do náběhového klínu ŽP (P 7726) v km 266,178. Následkem nárazu byla posunuta přejezdová komunikace typu STRAIL ve směru jízdy DV o 1 m a zpod HDV byla vylomena slučovací převodovka pomocných pohonů. Ta spadla pod jedoucí DV. Na vzniklou situaci strojvedoucí reagoval zavedením rychločinného brzdění. Další destrukce převodovky pod jedoucími DV způsobila únik převodového oleje, proražení bloku spalovacího motoru „B“ a proražení palivových nádrží HDV 843.021-7, TDV 50 54 29-29 019-8 a řídicího TDV 50 54 80-29 217-4 s následným únikem paliva a provozních kapalin. Unikající palivo z HDV bylo pod DV rozstříknuto nejen na železniční svršek, ale také na horké výfukové potrubí HDV, od kterého vzňalo. Stopy po úniku ropných látek začínaly bezprostředně za ŽP v km 266,178 a končily v místě zastavení vlaku v km 266,800. Následkem úniku ropných látek došlo k ekologické havárii a ohrožení životního prostředí v místě přírodní rezervace Děhylovský potok – Štěpán.

Lom kardanové hřídele pomocných pohonů, č. 442-17200-113-7, byl iniciován v místě upevnění vývažku bodovým svarem. Tento způsob upevnění vývažku měl za následek tepelné ovlivnění a změnu plasticity materiálu těla trubky kardanové hřídele v místech bodových svarů, vznik únavových trhlin a v konečném důsledku zlomení hřídele a vznik MU.

4.2 Rozbor

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

Dopravce v návaznosti na ustanovení vnitřního předpisu ČD V1, čl. 405 a § 34 odst. 1 písm. a) a f) vyhlášky č. 173/1995 Sb., ve smyslu § 35 odst. 1 písm. a) zákona č. 266/1994 Sb., neprovozoval drážní dopravu podle pravidel provozování drážní dopravy tím, že k jízdě vlaku Os 3442 použil HDV 843.021-7 s únavovými trhlinami těla trubky kardanové hřídele pomocných pohonů, č. 442-17200-113-7, spalovacího motoru „A“. Únavové trhliny vznikly v místě upevnění vývažků bodovými svary.

HDV 843.021-7 ve smyslu § 43 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb. svojí konstrukcí a technickým stavem neodpovídalo požadavkům bezpečnosti drážní dopravy, obsluhujících osob a přepravovaných osob a věcí tím, že vývažky kardanové hřídele pomocných pohonů, č. 442-17200-113-7, byly k tělu trubky kardanové hřídele upevněny bodovými svary. Ty negativně ovlivnily jakost materiálu těla trubky kardanové hřídele, kdy intenzivní zpevnění v pásmu přehřátí s ostrým strukturním a pevnostním gradientem do dalších vrstev ovlivněného pásma vedlo k poklesu plasticity a ke zvýšení vrubové citlivosti po obvodu svarových čoch, což zapříčinilo vznik únavových trhlin.

Bodový způsob upevnění vývažku k tělu trubky kardanové hřídele byl zvolen dodavatelem (výrobcem) kardanové hřídele, č. 442-17200-113-7, společností ML Tuning, spol. s r. o., protože TP MSV 74/95 s dodatkem č. 1, 2 a technická dokumentace HDV řady 843, dle kterých bylo HDV 843.021-7 schváleno, **způsob upevnění vyvažovacích tělísek na tělo trubky kardanové hřídele pomocných pohonů nijak neupravují**. Způsob a technologie upevnění vyvažovacích tělísek byl v tomto případě ponechán na dodavateli (výrobcu) kardanové hřídele.

Spojovací hřídele jsou od obou spalovacích motorů vedeny volným prostorem pod podlahou HDV podél chladicích bloků spalovacích motorů. Kardanová hřídel od spalovacího motoru „A“ je vedena volným prostorem pod podlahou HDV. Kardanová hřídel od spalovacího motoru „B“ je vedena pod podlahou HDV mezi palivovými nádržemi. Prostor mezi palivovými nádržemi má šířku 250 mm. Spojovací i kardanové hřídele nejsou v žádném místě zajištěny bezpečnostními třmeny nebo ochrannou klecí pro zabránění nežádoucí destrukce okolí hřídelí, včetně přesahu vně obrysu HDV, v případě závady, která se projeví uvolněním rotující hřídele nebo její části. Na základě absence těchto bezpečnostních prvků lze konstatovat, že konstrukce HDV řady 843, ve smyslu § 43 odst. 1 zákona č. 266/1994 Sb., neodpovídá požadavkům bezpečnosti drážní dopravy, obsluhujících osob a přepravovaných osob a věcí, viz předmětná MU a MU uvedená v bodě 3.7.

Šetřením bylo dále zjištěno, že **absence zajištění spojovacích i kardanových hřídelí bezpečnostními třmeny nebo ochrannou klecí se týká i HDV řady 842**.

K činnosti složek IZS nemá DI žádné připomínky.

4.3 Závěry

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

Bezprostřední příčinou vzniku MU byl lom těla trubky kardanové hřídele pomocných pohonů spalovacího motoru „A“.

4.3.2 Zásadní příčiny související s kvalifikací, postupy a údržbou

Zásadní příčiny vzniku MU:

- upevnění vývažků na tělo trubky kardanové hřídele způsobem, který tepelně ovlivnil jakost a plasticitu materiálu těla trubky;
- absence bezpečnostních třmenů nebo klece pro zabránění nežádoucí destrukce okolí hřídele, včetně přesahu vně obrysu HDV, v případě závady, která se projeví uvolněním rotující hřídele nebo její části.

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

Příčiny, které jsou způsobeny předpisovým rámcem a v používání systému zajišťování bezpečnosti, nebyly DI zjištěny.

4.4 Doplnující zjištění

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

Nedostatky a opomenutí zjištěné během zjišťování příčin a okolností vzniku MU, které však nejsou významné pro závěry o příčinách, nebyly DI zjištěny.

5 PŘIJATÁ OPATŘENÍ

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

Dopravce ČD, a. s., na základě svého šetření předmětné MU nepřijal žádná opatření.

6 BEZPEČNOSTNÍ DOPORUČENÍ

Dražní inspekce jako věcně příslušný správní úřad podle ustanovení § 53b odst. 5 zákona č. 266/1994 Sb. na základě výsledku šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události doporučuje provozovateli drážní dopravy ČD, a. s.:

- upevňovat u používaných drážních vozidel vývažky kardanových hřídel způsobem, který tepelně neovlivní jakost a plasticitu materiálu hřídele;
- zajistit spojovací a kardanové hřídele u používaných drážních vozidel bezpečnostními třmeny nebo klecí proti nežádoucímu poškození okolí hřídelí tak, aby žádná uvolněná část nekontrolovaně rotující hřídele nepřesáhla obrys vozidla, neohrozila bezpečnost osob a bezpečnou funkci staveb a zařízení a neohrozila životní prostředí;
- do doby zajištění výše uvedených spojovacích a kardanových hřídelí bezpečnostními třmeny nebo klecí proti nežádoucímu poškození okolí hřídelí při uvolnění hřídele nebo její části, zařadit do povinné náplně pravidelné údržby drážních vozidel (provozního ošetření a periodických prohlídek) kontrolu těla trubek těchto kardanových a spojovacích hřídelí, přičemž z preventivního účelu provést jednorázovou kontrolu těla trubek kardanových a spojovacích hřídelí u všech v úvahu přicházejících HDV v nejkratším možném termínu.

V souladu s ustanovením přílohy č. 7 k vyhlášce č. 376/2006 Sb., Dražní inspekce doporučuje Dražnímu úřadu přijetí vlastního opatření, směřujícího k zajištění realizace výše uvedeného bezpečnostního doporučení i u jiných provozovatelů drážní dopravy používajících při provozování drážní dopravy v úvahu přicházející drážní vozidla a při jejich schvalování.

V Ostravě dne 20. 04. 2012

Vlastimil Pinkava, v. r.
vrchní inspektor
Územního inspektorátu Ostrava

Ing. Petr Maikranz, v. r.
ředitel
Územního inspektorátu Ostrava

7 PŘÍLOHY



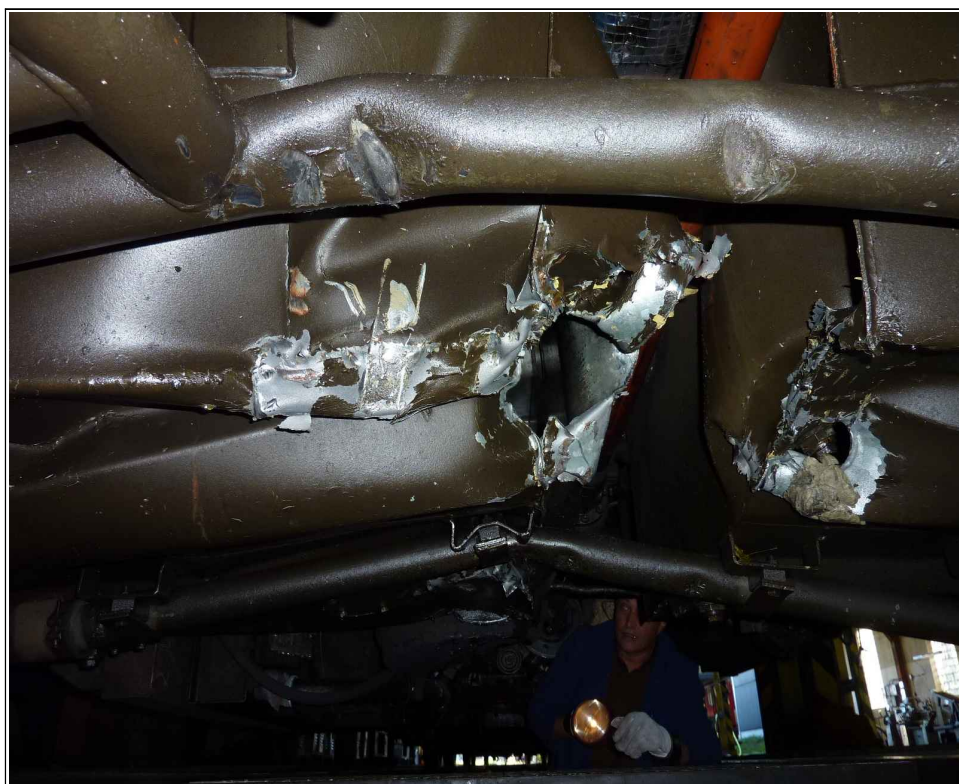
Obr. č. 5: Celkový pohled na ohořelá DV v místě zastavení vlaku Os 3442 v km 266,800



Obr. č. 6: Místo vzniku MU km 265,960



Obr. č. 7: Detail lomu těla trubky kardanové hřídele



Obr. č. 8: Poškozená palivová nádrž HDV 843.021-7