

**Střední odborná škola požární ochrany  
a Vyšší odborná škola požární ochrany**

## **Absolventská práce**

**Michal Morav**

**Frýdek-Místek, 2023**

**Střední odborná škola požární ochrany  
a Vyšší odborná škola požární ochrany**

**Součinnost složek IZS při zásahu v železničním  
tunelu Jablunkov**

**Absolventská práce**

**Student: Michal Morav**

**Vedoucí absolventské práce: Bc. Ondřej Zuzanač**

**Obor vzdělání: 39-08-N/02 – Požární ochrana a bezpečnost práce**

**Vzdělávací program: Prevence rizik a záchranářství**

**Datum odevzdání: 28. 4. 2023**

# Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany

Pionýrů 2069, 738 02 Frýdek-Místek

## ZADÁNÍ ABSOLVENTSKÉ PRÁCE

**Jméno:** Morav Michal

**Obor vzdělávání:** 39-08-N/.. - Požární ochrana a bezpečnost práce

**Vzdělávací program:** Prevence rizik a záchranářství

**Školní rok:** 2022/2023

Protože jste splnil požadované studijní podmínky pro ukončení studia ve vyšší odborné škole, zadávám Vám ve smyslu zákona 561/2004 Sb., § 102, odst. 1 téma pro absolventskou práci.

**Název tématu:** Součinnost složek IZS při zásahu v železničním tunelu Jablunkov

Rozsah práce je stanoven interně vydanými zásadami pro vypracování absolventské práce.

Vedoucí práce: Bc. Ondřej Zuzaňák

Termín zadání: 9. 9. 2022

Termín odevzdání: 28. 4. 2023

Podpis studenta:



Podpis ředitele školy:



v zastoupení  
plk. Mgr. Lukáš Kmec, MBA  
zástupce ředitele  
vrchní rada

Ve Frýdku-Místku dne: 28. 2. 2023

Razítko: . . .

STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA  
POŽÁRNÍ OCHRANY A .16.  
VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA  
POŽÁRNÍ OCHRANY  
pošt. příhr. 56, 738 02 FRÝDEK-MÍSTEK

## PŘIHLÁŠKA

### absolventské práce

Jméno a příjmení studenta	Michal Morav
Obor vzdělání	39-08-N/.. – Požární ochrana a bezpečnost práce
Vzdělávací program	Prevence rizik a záchranářství
Forma vzdělávání	kombinovaná
Rok konání absolutoria	2023
Závazně vybrané téma absolventské práce	Součinnost složek IZS při zásahu v železničním tunelu Jablunkov
Anotace	Absolventská práce bude obsahovat seznámení s objektem železničního tunelu mezi železničními stanicemi Mosty u Jablunkova a Mosty u Jablunkova zastávka. Zaměřím se také na protipožární a bezpečnostní prvky tohoto objektu. Součástí práce bude také vypracovaný postup při simulované srážce vlakové soupravy s nákladním automobilem uvnitř tunelu s následným požárem nákladního automobilu. Rozeberu také parametry požární techniky složek IZS, především techniku HZS SŽ z Ostravy.
Cíl práce	Cílem práce je zjištění nedostatků při simulovaném zásahu v tunelu a případné zlepšení podmínek při zásahu.
Vedoucí práce	Bc. Ondřej Zuzaňák
Termín odevzdání absolventské práce	28. 4. 2023

Ve Frýdku-Místku dne 9. 9. 2022



podpis studenta



podpis vedoucího práce

# Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou absolventskou práci vypracoval samostatně. Veškeré prameny, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury a pramenů.

Frýdek-Místek, červen 2023



.....  
(vlastnoruční podpis)

Beru na vědomí, že absolventská práce je majetkem SOŠ PO a VOŠ PO ve Frýdku-Místku (ustanovení § 60 odst. 1 zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon), bez jejího souhlasu nesmí být nic z obsahu práce publikováno.

Souhlasím s prezentačním zpřístupněním své absolventské práce ve studijní knihovně SOŠ PO a VOŠ PO ve Frýdku-Místku.

Frýdek-Místek, červen 2023



.....  
(vlastnoruční podpis)

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat všem, kteří mi pomohli s vypracováním absolventské práce poskytnutím důležitých informací k tomuto tématu. Především chci poděkovat vedoucímu mé absolventské práce panu Bc. Ondřeji Zuzáňákovi, který na mě při vypracování práce dohlížel, dále pak panu Ing. Jiřímu Horutovi, který mi umožnil osobní prohlídku Jablunkovského tunelu a poskytl mi cenné informace k této stavbě. Rád bych poděkoval také mé rodině za trpělivost a motivaci k dokončení studia.

## **Anotace**

Absolventská práce obsahuje seznámení s objektem železničního tunelu v Mostech u Jablunkova a jeho historii. V práci jsou uvedeny bezpečnostní prvky, požárně bezpečnostní zařízení uvnitř tunelu a v jeho okolí a také plán evakuace cestujících v případě mimořádné události. Hlavním tématem práce bylo vypracování postupu jednotlivých složek IZS při případném zásahu v objektu tunelu a jejich součinnost. Práce popisuje i parametry speciální techniky, kterou disponuje HZS Moravskoslezského kraje a HZS podniku Správy železnic. Výsledkem práce je zjištění nedostatků při případném zásahu a následné zlepšení podmínek pro úspěšný zásah.

## **Abstract**

This Graduate thesis contains an introduction to the object of the railway tunnel in Mosty u Jablunkova and its history. Thesis includes safety features, fire safety equipment inside the tunnel and its surroundings, as well as the passenger evacuation plan in case of emergency. The main topic of thesis was the development of the procedure of the individual components of the Integrated Rescue System in the event of an intervention in the tunnel object and their cooperation. The thesis also describes the parameters of the special equipment that the Fire Rescue Service of the Moravian-Silesian Region and the Fire Service Service of the Railway Administration have. The result of thesis is the identification of shortcomings in the eventual intervention and the subsequent improvement of the conditions for a successful intervention.

## **Klíčová slova**

Tunel, železnice, IZS, HZS, Správa železnic

## **Keywords**

Tunnel, railway, Integrated rescue system, Fire rescue service, Railway Administration

# Obsah

Úvod .....	- 11 -
1. Všeobecné informace o tunelu .....	- 12 -
1.1 Popis stavebních prvků .....	- 13 -
2. Historie výstavby tunelu .....	- 14 -
2.1 Přestavba na dvoukolejný tunel .....	- 15 -
2.2 Závaž v tunelu .....	- 15 -
2.3 Dokončení stavby po odstranění závalu .....	- 16 -
3. Všeobecné informace o HZS SŽ .....	- 17 -
4. Parametry techniky HZS MSK a HZS SŽ .....	- 19 -
4.1 Dvoucestné vozidlo Renault .....	- 19 -
4.2 Technický automobil Mercedes-Benz Unimog .....	- 20 -
4.2.1 Hnací soustava se spalovacím motorem .....	- 21 -
4.2.2 Hnací soustava s ručním čerpadlem .....	- 21 -
4.2.3 Řídicí jednotka .....	- 22 -
4.2.4 Sada hydraulických zvedáků .....	- 22 -
4.2.5 Boční posouvací zařízení .....	- 22 -
4.2.6 Příslušenství .....	- 22 -
4.3 Kolejový vozík .....	- 23 -
4.4 Zkratovací souprava .....	- 23 -
4.5 Tunelový ventilátor Rosenbauer RMV 2500 .....	- 24 -
4.6 Nezávislý digitální opakovač IDR .....	- 25 -
5. Bezpečnostní prvky a PBZ v tunelu .....	- 26 -



6.	Plán evakuace v případě MU .....	- 30 -
7.	Činnost složek IZS při MU v tunelu .....	- 32 -
7.1	Popis vzniku události .....	- 32 -
7.2	Výpočet polohy vlaku po srážce .....	- 32 -
7.3	Přijetí tísňového volání .....	- 33 -
7.4	Vypnutí trakčního vedení .....	- 35 -
7.5	Pořadí dojezdu složek IZS na místo zásahu .....	- 35 -
7.6	Spojení na místě zásahu .....	- 38 -
7.7	Činnost HZS a JSDH .....	- 38 -
7.7.1	Průzkum .....	- 38 -
7.7.2	Zřízení štábu VZ .....	- 38 -
7.7.3	Zahájení hasebních prací .....	- 39 -
7.7.4	Dálková doprava vody .....	- 40 -
7.7.5	Evakuace, záchrana a transport osob .....	- 40 -
7.7.6	Zkratování trakčního vedení .....	- 42 -
7.7.7	Využití dvoucestného automobilu Renault .....	- 43 -
7.7.8	Odvětrání tunelového tubusu .....	- 44 -
7.8	Činnost ZZS MSK .....	- 44 -
7.9	Činnost PČR .....	- 46 -
	Závěr .....	- 47 -

## Seznam použitých zkratek

CAS	Cisternová automobilová stříkačka
CDP	Centrální dispečerské pracoviště
CHS	Centrální hasičská stanice
DZP	Dokumentace zdolávání požáru
EPS	Elektrická požární signalizace
HZS	Hasičský záchranný sbor
HZS ČD	Hasičská záchranná služba Českých drah
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
HZS MSK	Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje
HZS SŽ	Hasičský záchranný sbor Správy železnic
IOS	Integrované operační středisko
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
KŘP	Krajské ředitelství policie
LZS	Letecká záchranná služba
MOS	Mobilní operační středisko
MU	Mimořádná událost
OHS	Oddělení hlídkové služby
OOP	Obvodní oddělení policie
OPIS	Operační a informační středisko
OS	Operační středisko
OTV	Opravná trakčního vedení
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PČR	Policie České republiky
PHP	Přenosný hasicí přístroj
PPLA	Protiplynový automobil
PÚ	Požární úsek
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
ŘD	Řídicí důstojník

SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SPJ	Speciální pořádková jednotka
SŽ	Správa železnic
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TA	Technický automobil
TIK	Třídící a identifikační karta
TPSČ	Tým pro speciální činnosti
TV	Trakční vedení
ÚO	Uzemní odbor
VZ	velitel zásahu
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZS MSK	Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje
Žst.	Železniční stanice

# Úvod

Téma této absolventské práce jsem si vybral z důvodu předchozího působení v podnikové jednotce HZS SŽ, kde jsem nasbíral zkušenosti ze zásahů na železnici. Zajímalo mě, jak by probíhal zásah složek IZS při mimořádné události v objektu Jablunkovského tunelu a jak složitá je koordinace takového zásahu.

V této práci vás seznámím s historií počátku výstavby tunelu, následnými změnami a také závažem, který v tunelu nastal při jeho rekonstrukci. Dále jsem se věnoval popisu bezpečnostních prvků a požárně bezpečnostních zařízení v objektu tunelu. V práci popisuji možnosti evakuace osob, a také parametry evakuačních cest, kterých je v tunelu několik.

Hlavním bodem je seznámení s postupem záchranných složek při případném zásahu a zjištění nedostatků. Vypracoval jsem námět simulované události a poté jsem provedl výpočet doby dojezdu složek IZS na místo události. Rozepsal jsem všechny činnosti, které budou záchranáři vykonávat, aby byl zásah efektivní.

Zaměřil jsem se také na bližší představení podnikové jednotky drážních hasičů, jejichž činnost na železnici je specifická z důvodu složitého systému této infrastruktury. Zpracoval jsem popis vybrané speciální techniky HZS MSK a HZS SŽ, která by podle mě mohla být při zásahu tohoto typu využita.

Cílem mé práce je nalézt případné nedostatky v objektu, nedostatky znemožňující případný efektivní zásah složek IZS a také nalézt řešení, které případné problémy eliminuje.

# 1. Všeobecné informace o tunelu

Současný železniční tunel byl vybudován v letech 2007 – 2013 v Jablunkovském průsmyku na železniční trati č. 320, která vede z Bohumína do Čadce a spojuje železniční stanice Mosty u Jablunkova a Mosty u Jablunkova zastávka. Tunel leží v nadmořské výšce 515 m. n. m., v úseku km 288,702 – 289,314 a se svou délkou 612 m je nejdelším železničním tunelem v Moravskoslezském kraji.

Celá stavba je rozdělena na tunelovou troubu (tubus), propojovací tunel a únikovou štolu. Tunelem denně projíždí velké množství osobních, nákladních ale i rychlostních vlaků (např. SuperCity Pendolino). U jižního portálu, který se nachází poblíž železniční stanice Mosty u Jablunkova zastávka, je umístěna hlavní nástupní plocha pro případný zásah složek IZS a také požární nádrž. Výška tubusu je 7,6 m, šířka 11,4 m. Tunel je dvojkolejný, traťová kolej č. 1 leží ve směru od Čadce vlevo (blíže k únikové štolě), traťová kolej č. 2 pak vpravo. Osová vzdálenost kolejí je od sebe 4 m, tato vzdálenost se zvětšuje pouze u výjezdového portálu. Trať uvnitř tubusu je postavena ve střechovitém spádu do obou směrů a sklon v obou směrech je 2 promile. V ose tunelu se nachází středová odvodňovací stoka. Tunelem prochází trakční vedení, které je napájeno stejnosměrným napětím 3 kV. Vzdálenost trolejového drátu od temene kolejnice je 5,6 m.

Celý objekt je vybaven kamerovým systémem, a také zabezpečovacím systémem proti vstupu nepovolaných osob. Oba portály jsou vybaveny drážními telefony, které jsou umístěny v blízkosti návěstidel. Z hlediska požární bezpečnosti staveb je objekt tunelu rozdělen do dvou požárních úseků; PÚ 1 tvoří tunelová trouba, PÚ 2 pak úniková štola. Požární riziko v tunelové troubě vytváří pouze vlaková souprava při průjezdu nebo při zastavení uvnitř trouby. V celém objektu nejsou skladovány žádné hořlavé látky a nejsou zde ani vymezeny prostory pro jejich uložení.

Jablunkovský tunel spadá pod tzv. prvky kritické infrastruktury, jejichž narušení by mělo podle zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu.

[2] [3] [9]

## **1.1 Popis stavebních prvků**

Konstrukce tunelové trouby je monolitická, nehořlavá a je zhotovena ze železobetonu třídy c25/30 s minimální tloušťkou 600 mm a má klenbu tvarem blízkou kruhu. Na železniční svršek byly položeny kolejnice s průřezovou charakteristikou UIC 60. Kolejnice jsou upevněny k betonovým pražcům pomocí pružného upevnění. V tunelu jsou zřízeny tzv. bezстыkové koleje, které umožňují bezpečnou, rychlou a komfortní jízdu. V kabelových kanálech, umístěných v postranních chodnících, prochází v celé délce tubusu kabelová vedení, zajišťující zabezpečení a činnost jednotlivých provozních prvků.

Je zde instalováno zářivkové osvětlení, jehož ovládání je umístěno v uzamykatelných skříních na konci tunelu a ve vzdálenostech do 100 m od sebe. Svítidla jsou osazena po obou stranách ve vzdálenosti 12 m od sebe. [3]

## 2. Historie výstavby tunelu

Projekt ke stavbě prvního Jablunkovského tunelu vznikl za vlády Rakousko-Uherska a tento projekt podpořilo tehdejší císařsko-královské ministerstvo obchodů. Autorem projektu byl tehdejší stavitel Franz Karl August Ržiha, který byl významnou osobností v oboru tunelového stavitelství tehdejšího Rakousko-Uherska. Tunel byl kvůli dokončení stavby druhého tunelu v roce 1916 označen jako Jablunkovský tunel I. Byl jednokolejný a vedl v tehdejších traťovém kilometru 288,711 – 289,317. Délka tunelu byla 606 m a nacházel se v nadmořské výšce 490 m n. m, obec Jablunkov leží v nadmořské výšce 385 m n. m. Ražba tunelu probíhala v přímé linii, především v paleocenních horninách (jílovcích). Ražba tunelu v těchto horninách byla velmi náročná, protože v severní části ražby se nacházely převážně pískovcové vrstvy a v jižní části jílovce s proplástkou pískovce.

V době první světové války se začal stavět vedle stávajícího tunelu další jednokolejný tunel označen jako Jablunkovský tunel II, který umožnil rozšíření tratě na úseku Bohumín - Žilina na 2 koleje. Tento tunel měřil 608 m a nacházel se v traťovém kilometru 288,696 - 289,304. Projekt na tuto stavbu začala v roce 1913 zpracovávat společnost císařsko-královská soukromá Košicko-Bohumínská dráha, na stavbě se poté podílela firma Czezowiczka & Sohn pocházející z Vídně. Stavba druhého tunelu trvala 2 a půl roku. Při stavbě byla využita moderní tunelovací soustava, která v tunelové troubě vytvářela jednotlivé pásy, které se dále upravovaly. Na konci ledna roku 1917 byl Jablunkovský tunel II slavnostně otevřen a díky tomu bylo dokončeno zdvoukolejnění traťového úseku mezi Bohumínem a Žilinou. [1]



**Obrázek 1** Jablunkovský tunel v době po 1. světové válce (zdroj: <https://www.vlaky.net/>)

## 2.1 Přestavba na dvoukolejný tunel

V roce 2007 začala přestavba dvou tubusů Jablunkovské tunelu na jeden dvoukolejný tubus, který měl podle návrhu měřit 612 m a měl být vybudován v kilometru 288,702 - 289,314. Stavby nového tunelu se zhostila firma FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a. s. Pro ražbu tubusu byla vybrána firma Subterra, a. s. Původně se mělo jednat pouze o přestavbu jednokolejného tunelu na dvojkolejný, ale na žádost HZS Moravskoslezského kraje, který požadoval zapracovat do projektu vybudování únikové štoly, se tato štola vytvořila z bývalého druhého tubusu. Podle projektu měla vlaková souprava, pohybující se rychlostí 120 - 160 km/h, projet celý tunel za 15 vteřin. Dnes je v tunelu maximální rychlost 120 km/h. Pravidla železničního dopravce také zakazují, aby vlak v případě mimořádné události zastavil uvnitř tunelu. Toto opatření má eliminovat riziko vzniku požáru v tunelu.

Ražba nového tubusu probíhala ve třech fázích. V první fázi bylo nutné zajistit boky tubusu stříkaným betonem a kotvami, aby nedošlo k sesuvu tunelu. V druhé fázi byla provedena ražba kaloty, která byla ihned zajištěna stříkaným betonem a železnou výztuží. Ve třetí fázi došlo ke zbourání části starého tunelu a vyztužení zbytku tunelu, který měl sloužit jako úniková štola. [1]

## 2.2 Zával v tunelu

Dne 10. 11. 2009 došlo na stavbě vlivem vybourání křídla starého tubusu k sesuvu části svahu. Důvodem sesuvu byly horší geologické podmínky, především pak plno výronů podzemní vody. Sesuv byl asi 12 m široký a hrozilo ohrožení provozu na silniční komunikaci, který se nacházel nad svahem. Díky sesuvu byl také poškozen systém odvodnění oblasti nad tunelem, takže voda začala do tunelu zatékat. O pět dní později došlo k masivnímu závalu tunelu, který dosahoval délky 120 m.

Tato událost ovlivnila celkový proces stavby a byl proto také výrazně posunut termín ukončení stavebních prací. Původně zbývalo vyrazit 95 m zbývající délky nového tubusu. Díky monitoringu tunelu, který kontroloval případnou deformaci, došlo k varování zaměstnanců, kteří zde zrovna pracovali a ti se okamžitě evakovali do bezpečné zóny. Po závalu byl také okamžitě díky Policii ČR vyrozuměn výpravčí blízké železniční stanice, který ihned zastavil veškerý železniční provoz, a v prostoru nad tunelem došlo k zajištění proti vstupu osob do kráteru. Deset dní po závalu se začalo sesuté území zasypávat kamením



a hlušinou, dováženou z šachty dolu ČSM Stonava. Po zasypaní kráteru došlo dne 28. 11. 2009 ke zprovoznění železniční tratě ve druhém tunelu, kdy povolená rychlost jízdy vlaků projíždějících tunelem byla stanovena na 20 km/h. [1]

## 2.3 Dokončení stavby po odstranění závalu

V roce 2012 bylo pracoviště opět předáno ke stavbě definitivní obezdívky. Pro eliminaci možnosti dalšího závalu se odtěžil prostor před portálem na nižší úroveň proti původnímu projektu a zároveň došlo k vyplnění tohoto prostoru betonem až na původně navrženou úroveň stavební jámy. Nejdéle monitorovaným objektem celé stavby byl vjezdový portál P1, který byl sledován již od prosince 2008. U podzemních vrtů probíhalo během stavby monitorování hladiny podzemních vod, jejíž rozdíl byl mezi zimou a létem 2,5 m.

V květnu roku 2013 byl po 142 letech zcela ukončen železniční provoz v Jablunkovském tunelu I. V závěru stavby proběhla demontáž tratě mezi železniční stanicí Mosty u Jablunkova a odbočkou Šance, která byla zřízena po dobu stavby tunelu. Došlo také k dokončení propojovací štoly mezi novým dvoukolejným Jablunkovským tunelem a původním Jablunkovským tunelem I, který nyní slouží jako úniková štola. V červenci roku 2013 byl slavnostně spuštěn provoz přes nově postavený Jablunkovský tunel po obou kolejích. [1]



**Obrázek 2** Vjezd do tunelu z jižní strany (zdroj: autor)

### **3. Všeobecné informace o HZS SŽ**

Hasičský záchranný sbor podniku Správy železnic plní činnosti související s požární ochranou na železnici. Mezi základní činnosti HZS SŽ patří zajištění požárních zásahů, udržení provozuschopnosti železniční dopravní cesty, požární bezpečnost drážních budov, požární bezpečnost obslužných zařízení železnice a zásilek k přepravě, zásahy při úniku nebezpečných látek během přepravy po železnici a jiné mimořádné události. Mezi časté zásahy HZS SŽ patří odstraňování stromů z kolejového svršku, požáry polních porostů kolem trati, požáry v ochranném pásmu kolem železnice, dopravní nehody na železničních přejezdech, poskytování první pomoci osobám sraženým projíždějícím vlakem, zastavení úniku nebezpečných látek z železničních cisteren, nakolejovací práce v souvislosti s vykolejením železničních vozů a také evakuace osob v případě omezení provozu na trati.

Požární ochranu na železnici zajišťuje celkem 12 JPO rozmístěných po celém území České republiky. Jednotky jsou dislokovány v Plzni, Praze, Chebu, Liberci, Havlíčkově Brodě, Ústí nad Labem, Nymburku, Českých Budějovicích, České Třebové, Brně, Přerově a Ostravě. Dále má HZS SŽ k dispozici dvě pobočné stanice v Chomutově a Kralupech nad Vltavou.

První Útvary požární ochrany železnic vznikly v rámci ministerstva dopravy již v roce 1953. V roce 1995 byly tyto útvary převedeny pod společnost Českých drah a přejmenovány na Hasičskou záchrannou službu Českých drah. Zřízení HZS ČD souviselo s prováděním změn na železnici a také zefektivnění požární ochrany na dráze. Největší změna proběhla začátkem roku 2003, kdy se společnost ČD rozdělila na dvě části: Správu železniční dopravní cesty a akciovou společnost ČD. V roce 2008 se HZS ČD přejmenovala na HZS podniku SŽDC. V současnosti se název HZS opět změnil, tentokrát na HZS Správy železnic.

JPO Ostrava, která by v případě mimořádné události v Jablunkovském tunelu byla vyslána, sídlí v Ostravě - Přívoze poblíž hlavního nádraží Ostrava. Zaměstnanci zde pracují ve 3 směnách A, B a C vždy 24 hodin. Každá směna se skládá minimálně ze 7 zaměstnanců, z nichž 3 hasiči vyjíždí k mimořádným událostem s prvním vozem, další 2 hasiči vyjíždí se speciální technikou, která je na místě zásahu potřeba a jeden hasič vyjíždí spolu s drážním inspektorem k případnému vyšetřování mimořádné události na železnici. Poslední ze zaměstnanců zajišťuje odbavování telefonátů a vysílání jednotek z operačního střediska,

kterým disponuje každá jednotka HZS SŽ. Hasebním obvodem JPO Ostrava je každá železnice patřící Správě železnic a její ochranné pásmo v celém Moravskoslezském kraji. V případě nutnosti tak JPO Ostrava vyjíždí k událostem například do Jablunkova, Polomi, Rýmařova nebo Zlatých Hor. V rámci požární ochrany na železnici zajišťují drážní hasiči také speciální lezeckou činnost, a to s pomocí lezeckého družstva, které má každá směna k dispozici.



**Obrázek 3** Stanice HZS SŽ Ostrava (zdroj: HZS SŽ)

Drážní hasiči v Ostravě disponují prvovýjezdovou cisternou Scania, která je využívána k většině zásahů. Cisterna je vybavena na případné požáry, dopravní nehody, speciální lezeckou činnost, nebo zkratovací činnost. Dále má jednotka ve výbavě velkoobjemovou cisternu Scania, technický automobil Mercedes-Benz Unimog, dvoucestný automobil Renault, technický automobil Mercedes-Benz Atego s připojitelnou pracovní plošinou nebo chemickým kontejnerem, automobilový jeřáb Liebherr a nakladač Bobcat. V roce 2022 byla dokončena dlouhodobá rekonstrukce hasičské stanice, díky které získali hasiči modernější zázemí a nové garáže. [8] [10]

## 4. Parametry techniky HZS MSK a HZS SŽ

V následujících kapitolách se věnuji popisu speciální techniky, kterou disponuje HZS MSK a také HZS SŽ. Tuto techniku je možné v případě potřeby využít při zásazích v objektu železničního tunelu.

### 4.1 Dvoucestné vozidlo Renault

Od roku 2016 disponuje ostravská jednotka drážních hasičů speciálním dvoucestným vozidlem značky Renault. Tento technický automobil je převážně využíván k evakuaci osob z nepřístupného terénu a také k přemístění materiálu potřebného pro případný zásah. Maximální rychlost vozidla na silnici je 90 km/h, při jízdě po kolejích je pro toto vozidlo povolena rychlost 40 km/h. Pro provoz v kolejišti musí mít obsluhovatelé tohoto vozidla platnou licenci strojvedoucího, osvědčení strojvedoucího a průkaz způsobilosti k řízení drážního vozidla (na vlečce).

Vozidlo je také vybaveno dvoucestným systémem, který je přizpůsoben jak provozu na silnici, tak provozu po kolejích. Tento systém se skládá ze dvou dvoukolových adaptérů, které jsou umístěny těsně za nápravami. Adaptery jsou poháněny silničními pneumatikami, ke kterým jsou přitisknuty. K brzdění vozidla se využívá automobilová brzda a přímočinná brzda v železničních kolech. Systém je ovládán z kabiny pomocí třech režimů; jízda po silnici, nakolejování/skolejování a jízda po kolejích. V kabině se také nachází nouzová brzda a couvací kamera, díky které je možné ovládat vozidlo po kolejích i při pohybu vzad bez nutnosti případné asistence kolegy. Vozidlo může na trati překonávat sklon až do 40 promile.



**Obrázek 4** Dvoucestné vozidlo Renault (zdroj: HZS SŽ)

Dále je tento technický automobil vybaven hydraulickým jeřábem Fassi, který je umístěn za kabinou vozidla. Uvnitř nákladového prostoru jsou po obou stranách uchyceny k bočním stěnám sklápěcí lavice pro případnou evakuaci osob z místa mimořádné události. Ostravská jednotka drážních hasičů si pro vstup do nákladového prostoru nechala vyrobit hydraulickou plošinu se sklápěcím zábradlím, která umožňuje pohodlnější nástup evakuovaných osob i zasahujících hasičů a také pohodlnější nakládání materiálu. Vozidlo bylo dodatečně vybaveno hasicím zařízením CO<sub>2</sub> s množstvím látky 400 kg určeným pro hašení lokomotiv a vagónů, a také 2 přenosnými pracovními plošinami pro záchranářské práce u mimořádných událostí. [5]

## 4.2 Technický automobil Mercedes-Benz Unimog

Od roku 2016 má HZS SŽ z Ostravy k dispozici také technický automobil na podvozku Mercedes-Benz Unimog U 4023. Automobil je převážně využíván na zásahy týkající se nakolejování lokomotiv a vagónů, jelikož je vybaven nakolejovacím zařízením Hegenscheidt. Disponuje dvěma nápravami s možným pohonem všech kol, vznětovým motorem o výkonu 170 kW, systémem regulace tlaku v kolech a automatickou převodovkou. Kabina je určena pro 2 hasiče, je vybavena držáky pro dýchací přístroje a 2 náhradní tlakové láhve. Na předním nárazníku vozidla je zabudován lanový naviják s tažnou silou 51 kN a délkou lana 30 m. V zadní části vozidla je oplachtovaný nákladní prostor určen pro převoz vybavení. Transport vybavení z vozidla a do vozidla je zajištěn pomocí hydraulického sklopného čela, které má nosnost až 1 tunu.



Obrázek 5 Technický automobil Mercedes-Benz Unimog (zdroj:autor)

Nakolejovací zařízení Hegenscheidt je umístěno spolu s dalším příslušenstvím v nákladním prostoru technického automobilu. Je uloženo na pojezdových vozících z důvodu lepšího transportu na delší vzdálenosti. Zařízení obsahuje hnací soustavu se spalovacím motorem, hnací soustavu s ručním čerpadlem, řídicí jednotku, sadu hydraulických zvedáků, boční posouvací zařízení a další příslušenství. [6]



**Obrázek 6** Nakolejovací sada Hegenscheidt (zdroj: autor)

#### **4.2.1 Hnací soustava se spalovacím motorem**

Tato soustava vytváří pro nakolejovací techniku potřebný hydraulický provozní tlak 30 MPa. Řízení průběhu pohybů pro každý z připojených nakolejovacích přístrojů probíhá pomocí řídicí jednotky, která je na hnací soustavu napojena jedním párem hadic. Pohon čerpadla zajišťuje čtyřtaktní spalovací motor. Hydraulické přípojky jsou určeny pro připojení jednoho páru vysokotlakých hadic, které jsou zapotřebí pro spojení s řídicí jednotkou. Tyto šroubovací přípojky jsou náležitě označeny červenou barvou (přípojka výtlačného vedení), resp. modrou barvou (přípojka zpětného vedení).

#### **4.2.2 Hnací soustava s ručním čerpadlem**

Ruční čerpadlo vytváří pro přístroje nakolejovací techniky rovněž potřebný hydraulický provozní tlak 30 MPa. Integrované řídicí ventily regulují hydraulické průběhy pohybů jednotlivých připojených nakolejovacích přístrojů. Je určeno zejména pro použití v případech, kdy není možné z důvodu nebezpečí výbuchu použít hnací soustavu se spalovacím motorem.

### **4.2.3 Řídicí jednotka**

Tato jednotka slouží k rozdělování tlaku oleje do jednotlivých zvedáků, případně bočního posouvacího zařízení. Připojený čerpadlový agregát přivádí do ovládacího pultu potřebný tlakový hydraulický olej. Hydraulické zvedáky spojené s ovládacím pultem lze pomocí příslušné řídicí páky ovládat nezávisle na sobě. Při puštění se ovládací páka vrátí automaticky zpět do nulové polohy a zastaví se pohyb příslušného spotřebiče.

### **4.2.4 Sada hydraulických zvedáků**

Sada zahrnuje různé typy zvedáků rozdělené podle výšky zdvihu hydraulického pístu. Každý zvedák je vybaven dvěma držadly pro manuální přenášení. Zvedák se musí ustavit na pevný podklad, v případě měkkého podkladu je třeba pomocí podložek z tvrdého dřeva vytvořit pevnou opěrnou plochu. Na zvedáku se nacházejí 2 barevně označené šroubovací přípojky pro připojení vysokotlakých hadic. Během zvedání dvěma nebo více zvedáky musí být zvedané břemeno vždy v relativně vodorovné poloze, aby se předešlo sklouznutí nebo převržení břemene.

### **4.2.5 Boční posouvací zařízení**

Jednotka bočního posouvání je zařízení, s nímž lze nakolejované nadzvednuté vozy pomocí posouvání a přitahování maximálně přesně vyrovnat vůči kolejím a přesouvat. Spojení mezi nadzvednutým kolejovým vozidlem a bočním posouvacím zařízením zajišťují válečkové vozíky. Kolejová vozidla se buď posadí přímo na válečkový vozík, nebo se nepřímo podepřou vhodným nakolejovacím zvedákem. Válečkové vozíky se pohybují po vrchní straně nakolejovacího můstku. Posuvné pohyby vozidla vykonávají posuvné válce, které tvoří s pomocí příslušných opěrných ramen a s nakolejovacím můstkem pevnou část posouvacího zařízení.

### **4.2.6 Příslušenství**

Do příslušenství řadíme vysokotlaké hadice určené ke spojení mezi čerpadlovým agregátem, řídicí jednotkou a hydraulickými součástmi. Hadice jsou určeny pro přívod a odvod hydraulického oleje. Hadicové páry jsou hydraulickým olejem již naplněny.

### 4.3 Kolejový vozík

Jednotka podnikových hasičů Správy železnic z Ostravy disponuje jedním kolejovým vozíkem, který je umístěn na prvosledovém vozidle CAS 20 Scania. Vozík vyrobila firma Koexpro Ostrava a.s. a je využíván jednotkou pro zásahovou činnost na dráze. Využívá se především pro přepravu technických a věcných prostředků na místo zásahu, dá se ale také využít pro případnou evakuaci imobilních osob (například ležící osoby na páteřové desce). Jedná se o lehký dopravní prostředek ovládaný lidskou silou, který je uzpůsobený pro jízdu po kolejích s rozchodem 1435 mm. Pro přenos vozíku jsou zapotřebí pouze 2 hasiči. Celková hmotnost vozíku je 35 kg, nosnost vozíku je 300 kg.



Obrázek 7 Kolejový vozík (zdroj: autor)

### 4.4 Zkratovací souprava

Mezi speciální zásahovou činností HZS SŽ patří také zkratování trakčního vedení, proto musí být každá jednotka vybavena zkratovacími soupravami. U ostravské jednotky SŽ jsou zkratovacími soupravami po 6 kusech (model 827.027 - S, F) vybaveny prvosledové vozidlo CAS 20 Scania a také velkoobjemová CAS 30 Scania. Počet 6 kusů zkratovacích souprav je nutný kvůli případnému zkratování u mimořádné události, u které se zkratuje trakční vedení vždy před a za místem zásahu a také trakční vedení na sousedních kolejích. Zkratovací souprava tohoto typu slouží pro zkratování a uzemnění obvodu na trakčních vedeních s napětím nejvýše do 27,5 kV. Skládá se ze 2 izolačních tyčí spojených kovovým kloubem, vodičové svorky sloužící k upevnění na trakční vedení, a zemnicí svorkou, kterou s izolační tyčí propojuje zkratovací měděné lano. Zemnicí svorka se upevňuje ke kolejnici. Kovový kloub, kterým jsou spojeny izolační tyče, umožňuje sklápění tyče a jejich složení.



Spodní část tyče je viditelně označena přerušovanými bílými a červenými pruhy. Délka zkratovací tyče je 4000 mm, celková hmotnost je 14 kg. [11]



**Obrázek 8** Zkratovací souprava VN 27,5 kV (zdroj: autor)

## 4.5 Tunelový ventilátor Rosenbauer RMV 2500

Tímto ventilátorem disponuje HZS MSK, konkrétně CHS Ostrava - Zábřeh. Samotný ventilátor je napevno připevněn na dvounápravový přívěs, který je opatřen výsuvnými stabilizačními nohama určenými pro aretaci přívěsu při odpojení. Průměr ventilátoru je 1600 mm a uvnitř se nachází vrtule s osmi lopatkami. Vrtule ve ventilátoru se otáčí doprava ve směru jízdy, vzduch je nasáván ze strany, na které je umístěna oj přívěsu. Při maximálních otáčkách ventilátorem proteče až 213 milionů litrů vzduchu za hodinu. Na ventilátoru je umístěno také zařízení pro výrobu vodní mlhy, kterou lze dopravit až do vzdálenosti 70 metrů. Maximální průtok vody přes trysky je 150 litrů za minutu při tlaku 10 barů. Celková hmotnost této soupravy je 2800 kg. [7]



**Obrázek 9** Tunelový ventilátor Rosenbauer RMV 2500 (zdroj: <https://www.pozary.cz/>)

## 4.6 Nezávislý digitální opakovač IDR

Jedná se o zařízení, které umožňuje komunikaci na kanále IDR. Tento digitální opakovač se využívá pro pokrytí místa zásahu radiovým signálem v členitém terénu nebo na velkých prostranstvích. V Moravskoslezském kraji je opakovač umístěn na všech PPLA kromě stanic v Karviné a Novém Jičíně.



**Obrázek 10** Nezávislý digitální opakovač IDR (zdroj: autor)

Abychom mohli zařízení použít, musíme připojit anténu pomocí propojovacího kabelu k budově, která je vybavena přípojkou. Pro využití v nepřístupném terénu je třeba připojit prutovou anténu pro vysílání na dálku. Dále zařízení zapneme a nastavíme vysílací výkon, lze nastavit až 15 W. Vybereme kanál, na kterém má IDR vysílat, a zapneme vysílání. Opakovač lze napojit např. k dálničnímu tunelu v Ostravě - Klimkovicích, nákupnímu centru Nová Karolina v Ostravě nebo zimnímu stadionu Polárka ve Frýdku-Místku.

## 5. Bezpečnostní prvky a PBZ v tunelu

Železniční tunel z hlediska požární bezpečnosti staveb splňuje požadavky, které jsou zakotveny v Nařízení komise EU č. 1303/2014 a dále v navazujících normách týkajících se železničních tunelů. Kvůli délce železničního tunelu, překračující limitní hodnotu 350 m, je provoz osobní vlakové přepravy v prostoru tunelu považován za činnost se zvýšeným požárním nebezpečím. Tunelová trouba a úniková štola tvoří samostatné požární úseky, jde o prostory bez požárního rizika. Požární riziko v železničním tunelu je nahodilé a tvoří ho vlaková souprava pouze při průjezdu nebo po jejím zastavení. Zastavení vlakové soupravy v tunelu je málo pravděpodobné, jelikož je provozními pravidly dopravce zajištěno, že vlaková souprava za provozu v tunelu nezastavuje. V případě požáru vlakové soupravy v prostoru tunelu nehrozí přenos požáru do okolí, jelikož se v prostoru tunelové trouby nenacházejí žádné objekty z hořlavých hmot. Míra ohrožení osob závisí zejména na parametrech tunelu, na poloze vlaku v tunelu na směru a rychlosti proudění plynů a ostatních klimatických podmínkách. Největší ohrožení osob představuje po vzniku požáru kouř a teplo uvolněné při požáru.

Tunel je opatřen suchovodem vedoucím pod chodníkem na levé straně tunelu ve směru staničení od státní hranice. Tunelovou troubou vede požární potrubí DN 100, jehož vstupy i výstupy jsou označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami. Připojné místo pro zavodnění suchovodu je situováno u vjezdového a výjezdového portálu na nástupní ploše v šachtě, která je zakryta plastovým poklopem.



Obrázek 11 Připojné místo pro zavodnění suchovodu (zdroj: autor)

Ocelovými poklopy jsou vybaveny všechny výstupy uvnitř tunelu, po otevření uvnitř najdeme malou šachtici s požární spojkou určenou pro napojení hadic C52. Výstupy

suchovodu jsou v každém druhém záchranném výklenku a jsou provedeny z ocelových pozinkovaných trubek DN 50 mm. Každý výtok je napojen na požární spojku C 52 s tlakovým víčkem. Dohromady se v tunelu nachází 16 těchto výstupů.



**Obrázek 12** Výstup suchovodu pod ocelovým poklopem (zdroj: autor)

V případě přerušení dodávky energie bude osvětlení tunelu automaticky přepnuto na záložní přívod ze zajištěné sítě, nouzové osvětlení bude funkční nejméně po dobu 45 minut.

V okolí Jablunkovského tunelu se nachází 2 nástupní plochy pro případný zásah složek IZS. Jedna z nástupních ploch, která je považována za hlavní plochu k případnému zásahu, je umístěna na straně od Slovenských hranic. Její plocha činí 2640 m<sup>2</sup>, což je dostatečné pro ustavení většího množství záchranné techniky. Druhá nástupní plocha je umístěna na opačné straně tunelové trouby a její plocha činí 1040 m<sup>2</sup>.



**Obrázek 13** Nástupní plocha na jižní straně tunelu (zdroj: autor)

Přístup z příjezdové komunikace na obě nástupní plochy je zabezpečen závorami, které jsou zabezpečeny visacím zámekem a slouží proti vjezdu nepovolaných vozidel. Klíče k visacím zámkům jsou k vyzvednutí u výpravčího v žst. Mosty u Jablunkova. Kvůli časové prodlevě by ale nejspíš velitel zásahu rozhodl o poškození těchto zámků pomocí pákových nůžek. Nástupní plochy slouží především k ustavení techniky složek IZS, ke zřízení štábu VZ, k případné triáži a ošetření zraněných osob a k dopravě hasiva dovnitř tunelové trouby.



**Obrázek 14** Závora k nástupní ploše na jižní straně (zdroj: autor)

Na nástupní ploše ze strany Slovenských hranic se nachází požární nádrž o objemu 100m<sup>3</sup>, která je napájena trvalou vodotečí z hor. U nádrže se nachází šachtičky s podzemním hydrantem určeným pro zásah v zimním období, jelikož voda v nádrži je zamrzlá. Přístup k nádrži je řešen pomocí žebříku umístěným v nádrži, který slouží k případnému ponoření plovoucího čerpadla.



**Obrázek 15** Požární nádrž na jižní nástupní ploše (zdroj: autor)

Jablunkovský tunel je vybaven elektrickou požární signalizací, která je napojena na KOPIS v Ostravě. Při požárním poplachu se aktivuje osvětlení v celém objektu tunelu a spustí se ventilace v únikové štolě. Klíčový trezor pro případné otevření únikové štolky je umístěn zvenčí ve stěně po pravé straně vchodu do únikové štolky. Tunel je zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob a jsou v něm také instalovány požární hlásiče (bližší informace nesmím z důvodu bezpečnosti sdělit).



**Obrázek 16** Klíčový trezor u východu z únikové štolky (zdroj: autor)

V tunelu se nenachází žádné stabilní hasicí zařízení ani samočinné hasicí systémy, objekt také není vybaven přenosnými hasicími přístroji.

Tunelová trouba je zabezpečena proti šíření kouře přirozeným větráním, v případě nucené ventilace je třeba povolat na místo zásahu tunelový ventilátor, který je dislokován na CHS v Ostravě - Zábřehu. Úniková štolka je vybavena ventilátory pro vhánění vzduchu, které se spustí při otevření dveří vedoucí do únikové štolky nebo při spuštění EPS. Mezi evakuační štolou a propojovacím tunelem a také mezi propojovacím tunelem a tunelovým tubusem jsou umístěny kouřové klapky. Průchod mezi tunelovým tubusem, propojovacím tunelem a evakuační štolou je zabezpečen samouzavíracími dveřmi, které jsou zároveň protipožární. [2] [3]

## 6. Plán evakuace v případě MU

V případě požáru či jiné mimořádné události patří k povinnostem strojvedoucího vyvést vlakovou soupravu mimo prostor tunelu. Pokud to situace neumožní a doprovod vlakové soupravy po dohodě s drážním dispečinkem rozhodne o evakuaci osob, bude evakuace probíhat především samovolně. Pro evakuaci osob z prostoru tunelu lze využít únikové cesty po obou stranách tunelové trouby, v šířce 900 mm a dále mimo vlakovou soupravu cestu v plné šíři profilu tunelu směrem ven z tunelu. Druhou možností evakuace je využití únikové štoly. Evakuaci osob s omezenou schopností pohybu zajistí vyškolený doprovod vlakové soupravy. Dle požárního řádu pro železniční tunel v Mostech u Jablunkova musí být únikové cesty z tunelu udržovány trvale volné, nesmí být zastavěny žádnými předměty a nesmí zde být ukládán ani přechodně žádný materiál.

V tunelové troubě se nachází bezpečnostní výklenky, celkový počet je 25 na levé straně a 25 na pravé straně. Tyto výklenky slouží pro případný úkryt osob z prostoru drážního tělesa kvůli jedoucímu vlaku, který může osobu vtáhnout do prostoru kolejiště. Vzdálenost mezi jednotlivými bezpečnostními výklenky je 24 m. V tunelu se nachází také úniková štola, která je s tunelovou troubou propojena propojovacím tunelem. Přístup z tunelové trouby do propojovacího tunelu se nachází v záchranném výklenku č. 21. Propojovací tunel je dlouhý 16 m a vede do mírného kopce. Pro evakuaci osob slouží v tomto prostoru schodiště a také nájezdová rampa pro imobilní osoby. Úniková štola je dlouhá 273 m a je vybavena přetlakovou ventilací, která se spustí v případě aktivace EPS nebo po otevření dveří vedoucích do propojovacího tunelu. Výstup z únikové štoly navazuje směrem ke Slovenským hranicím na nástupní plochu.



**Obrázek 17** Dveře mezi tunelovým tubusem a propojovacím tunelem (zdroj: autor)

V celé délce tunelové trouby se dále nachází bezpečnostní značení mezi bezpečnostními výklenky. Po obou stranách jsou namalovány 20 cm široké bílé pruhy, které jsou střídavě sestupné a vzestupné. Na zdech po celé délce tunelu je namontováno zábradlí sloužící k bezpečnější evakuaci osob. V tunelové troubě jsou také vyvěšeny cedule se zbývajícím počtem metrů k východům z tunelu nebo ke vchodu do propojovacího tunelu. [2] [3]



**Obrázek 18** Evakuační cedule s počtem zbývajících metrů k východu z tunelu (zdroj: autor)



## 7. Činnost složek IZS při MU v tunelu

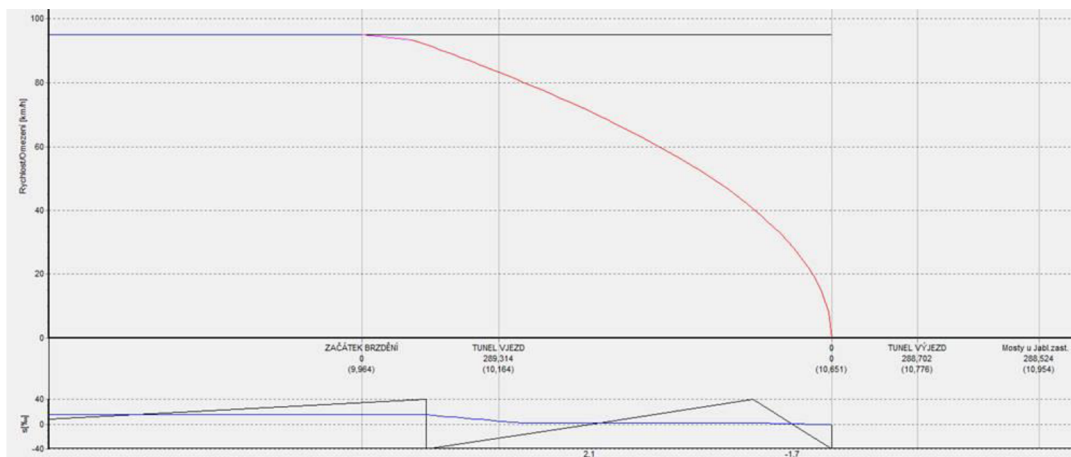
Při popisu činnosti složek IZS jsem se nechal inspirovat některými postupy z taktického cvičení, které v Jablunkovském tunelu proběhlo v říjnu roku 2019. Okolnosti vzniku MU a popis činností jsou upraveny pro potřeby této práce.

### 7.1 Popis vzniku události

Při údržbě na nástupním prostoru na severní straně Jablunkovského tunelu sjede odbržděný nákladní automobil s řidičem uvnitř do kolejiště před vjezd do tunelu. Vlak EC 141 Ostravan s 50 cestujícími, který v té chvíli jede ze směru žst. Návší do žst. Čadca, do nákladního vozidla narazí a tlačí jej před sebou až do prostoru tunelové trouby. Po zabrzdění vlakové soupravy začne automobil hořet, následný požár se postupně přenesse na vlakovou soupravu.

### 7.2 Výpočet polohy vlaku po srážce

Kvůli následujícímu zásahu složek IZS jsem se rozhodl pro výpočet přibližné polohy vlaku v tunelu po srážce s nákladním vozidlem. Pro výpočet brzdné dráhy jsem si vybral vlakovou soupravu EC 141 Ostravan. Souprava se skládá z lokomotivy řady 363 a 5 rychlíkových vozů. Maximální povolená rychlost v okolí tunelu je 95 km/h a je zde také stoupání 2 promile, to vše je zohledněno v následujícím výpočtu. Podle scénáře strojvedoucí zahlédne v prostoru kolejiště nákladní vozidlo a ihned začne 200 m před překážkou na trati brzdit. Podle dostupných dat bude celková brzdná dráha vlakové soupravy přesně 687 m. To znamená, že souprava zastaví 125 m před výjezdem z tunelu.



Obrázek 19 Dráhový tachogram vlakové soupravy (zdroj: Správa železnic)

Výpočet byl proveden v softwaru, který je určen k dynamickému posuzování jízdy vlaku. Tento výpočet mi po domluvě poskytl pan Ing. Karel Schejbal ze Správy železnic. Je nutné si uvědomit, že se jedná o výpočet jen samotné brzdné dráhy vlaku bez započítání dalšího zbrzdění díky nárazu do nákladního vozidla. Toto zbrzdění vypočítat nelze. Vycházím tedy z toho, že náraz do vozidla může brzdnu dráhu o několik metrů snížit, a proto jsem konečnou polohu vlaku změnil na 200 m před výjezdem z tunelu. Končená poloha lokomotivy a sraženého nákladního vozidla se tedy nachází mezi bezpečnostním výklenkem č. 15 a č. 17, tato informace bude využita k následnému zásahu složek IZS.

### **7.3 Přijetí tísňového volání**

Vlakový personál oznámí vzniklou mimořádnou událost na Centrální dispečerské pracoviště do Přerova. CDP Přerov zajišťuje dálkové řízení vlakového provozu na území Moravy a Slezska. Personál oznámí přesné místo vzniku MU, příčinu nehody a počet zraněných osob. Po obdržení tísňového volání dispečer CDP zastaví provoz na zmíněné trati a neprodleně nahlašuje událost na OPIS HZS SŽ. OPIS HZS SŽ poté vyšle na místo jednotku HZS SŽ a následně oznámí událost na oddělení KOPIS do Ostravy. KOPIS po obdržení informace událost zařadí do typu události "POŽÁR - DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY" a poté vysílá na místo JPO dle poplachového plánu. Tunel v Mostech u Jablunkova má zpracovaný samostatný plán objektu.

Podle I. stupně poplachu budou tedy na místo vyslány následující JPO:

1. Jednotka HZS ze stanice Třinec (JPO I)
2. Jednotka HZSp SŽ ze stanice Ostrava (JPO IV)
3. JSDHO Mosty u Jablunkova (JPO II)
4. JSDHO Jablunkov (JPO II)
5. JSDHO Dolní Lomná (JPO III)
6. JSDHO Bukovec (JPO III)

Během zásahu může VZ rozhodnout také o vyslání speciální techniky, např. PPLA, MOS, kontejner CO2 nebo týlový kontejner. Je možné si také vyžádat příhraniční spolupráci s jednotkou HaZZ v Čadci, která je od Jablunkovského tunelu vzdálena pouhých 10 km. KOPIS dále informuje OS ZZS MSK a také IOS PČR.



**Obrázek 20** OPIS HZS SŽ (zdroj: HZS SŽ)

Podle scénáře, který jsem připravil, se ve vlaku nachází 50 cestujících. V důsledku srážky s nákladním vozidlem je zraněno 30 cestujících, z toho 15 cestujících je zraněno těžce. Těžce zraněný je také řidič v nákladním vozidle.

Operační středisko ZZS MSK v takové situaci vyšle na místo vrtulník LZS z Ostravy, posádku RLP z Třince a také 2 posádky RZP z Třince a jednu posádku RZP z Jablunkova. K události bude vyslán také tým pro speciální činnosti, který sídlí na stanovišti ZZS MSK v Ostravě-Jihu a specializuje se na hromadná neštěstí.

Dle informací, které jsem obdržel z KŘP MSK, vyšle IOS PČR po obdržení informace o mimořádné události na místo hlídku z OOP Jablunkov a nejbližší hlídku OHS, která má sídlo v Třinci. Prostřednictvím IOS PČR bude povolána také SPJ KŘP MSK, která sídlí ve Frýdku-Místku. Tito policisté jsou nasazováni v případech mimořádných událostí a také při sportovních akcích. Po dokončení záchranných prací bude na místo povolána také dopravní policie, kriminální policie a kriminalistický technik.

## **7.4 Vypnutí trakčního vedení**

Pokud zásah probíhá na elektrifikované trati ve vzdálenosti menší, než 1,5 m od živé části TV, je nutné, aby VZ zajistil vypnutí TV. Velitel zásahu požádá přes KOPIS o zastavení provozu a vypnutí TV v okolí místa události, KOPIS poté kontaktuje elektrodispečera SŽ. V praxi žádá elektrodispečera SŽ k zajištění bezpečného stavu OPIS HZS SŽ ihned po vyslání JPO na místo události, dále OPIS HZS SŽ informuje o mimořádné události příslušné KOPIS. Elektrodispečer zajistí vypnutí TV všech kolejí v úseku MU a také TV všech přilehlých železničních stanic. Do doby příjezdu jednotky HZS SŽ a provedení zkratování se u zásahu postupuje stejným způsobem, jako kdyby bylo TV pod napětím. Primárně se využívají suchá hasiva, provádí se evakuace cestujících apod.

Po příjezdu čtyř OTV rozhodně pověřená osoba o nutném rozsahu vypnutí TV pro bezpečné provedení zásahu a zabezpečí vydání příkazu „B“ k zajištění místa zásahu. PO vydání příkazu „B“ vydá pověřená osoba čtyř OTV veliteli HZS SŽ záznam o poučení, kteří všichni zasahující hasiči, kteří byli poučeni, podepíší. Dále oznámí četa OTV příkaz „B“ s nutným rozsahem vypnutí TV elektrodispečerovi SŽ a dá souhlas s uvedením ostatních částí TV pod napětí.

## **7.5 Pořadí dojezdu složek IZS na místo zásahu**

Pro pořadí dojezdu jednotlivých JPO jsem zvolil vzorec pro výpočet doby dojezdu JPO, který se používá ke stanovení výpočtu sil a prostředků například u DZP.

Nejprve jsem postupoval podle zásad pro stanovení výpočtu sil a prostředků, ve kterém se počítá s průměrnou rychlostí vozidel 45 km/h. Následně jsem zvolil reálnou průměrnou rychlost, kterou jsem vypočítal u každé z JPO podle časů z předchozích zásahů. Aby byla reálná průměrná rychlost co nejpřesnější, vyhledával jsem pro výpočet zásahy určených JPO především z okolí Mostů u Jablunkova. Rozdíly v pořadí dojezdu jednotlivých JPO z 1. stupně poplachu jsou zaznačeny v tabulce.

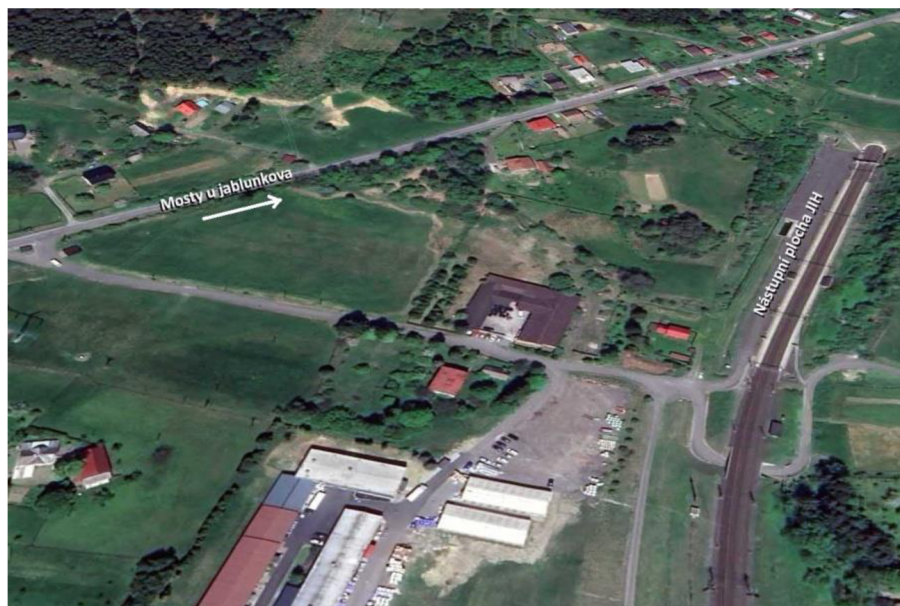
Tabulka 1 Výpočet doby dojezdu JPO (zdroj: autor)

Název JPO	Doba výjezdu [min]	Výpočet s průměrnou rychlostí 45 km/h [min]	Pořadí dojezdu JPO (45 km/h)	Výpočet s reálnou průměrnou rychlostí [min]	Pořadí dojezdu JPO (reálná rychlost)
HZS Třinec	2	34	5.	20	3.
HZS SŽ Ostrava	2	98	6.	51	6.
JSDH Mosty u Jablunkova	5	8	1.	6	1.
JSDH Jablunkov	5	17	2.	13	2.
JSDH Dolní Lomná	10	23	3.	20	4.
JSDH Bukovec	10	30	4.	25	5.

Z těchto dat lze vyčíst, že první zasahující JPO na místě bude JPO Mosty u Jablunkova, která je od místa zásahu vzdálená přibližně 2 km.



Obrázek 21 Příjezdová komunikace ze severní strany tunelu (zdroj: <https://earth.google.com/>)



**Obrázek 22** Příjezdová komunikace z jižní strany tunelu (zdroj: <https://earth.google.com/>)

Dle informací ZZS MSK přijíždí jednotlivé posádky ZZS na místo zásahu v pořadí, které je uvedené v následující tabulce.

**Tabulka 2** Výpočet doby dojezdu posádek ZZS MSK (zdroj: autor)

Název posádky ZZS MSK	Orientační doba dojezdu posádek ZZS MSK [min]	Pořadí dojezdu jednotlivých posádek ZZS MSK
LZS Ostrava	15	3.
RLP, 2x RZP Třinec	12	2.
RZP Jablunkov	5	1.
TPSČ Ostrava	30	4.

Z dostupných dat vyčteme, že první zasahující posádkou ZZS na místě bude RZP z Jablunkova, která je od místa zásahu vzdálená přibližně 9 km.

Jednotlivé hlídky PČR budou na místo zásahu přijíždět podle toho, v jaké vzdálenosti se zrovna nacházejí. Předpokladem je, že první hlídkou na místě bude OOP Jablunkov, jejíž služebna je od tunelu vzdálená přibližně 10 km. Další hlídkou na místě bude OHS z Třince a dále pak SPJ z Frýdku-Místku, která je od místa zásahu vzdálená asi 47 km.

## **7.6 Spojení na místě zásahu**

Jednotky HZS a SDH spolu komunikují na místě zásahu pomocí digitálních terminálů především na kanále DIR K 14, který je využíván jako hlavní zásahový kanál u zásahu. V případě jednotek vybavených analogovými radiostanicemi je třeba spojení mezi digitální a analogovou radiostanicí zabezpečit tzv. zřízením SCC (single channel convertor), kterým je vybaven např. PPLA. Zprovoznění převodníku zajišťuje KOPIS. Analogovými radiostanicemi je vybavena jednotka drážních hasičů z Ostravy a také některé JSDHO. Spojení mezi VZ a KOPIS bude probíhat na komunikačním kanále TKG HZS Frýdek-Místek.

Dále je možné využít pro spojení mezi jednotlivými složkami IZS kanál DIR IZS 25, na kterém probíhá velení zásahu vedoucích jednotlivých složek IZS. V případě nedostatečného pokrytí signálem v prostoru tunelu je možné na pokyn VZ zprovoznit IDR opakač, který signál v místě zásahu zesílí. V takovém případě probíhá spojení mezi JPO na kanále IDR HZS 29 a spojení mezi složkami IZS na kanále IDR IZS 32. Složky ZZS a PČR si spojení běžně zajišťují podle svých pravidel.

## **7.7 Činnost HZS a JSDH**

### **7.7.1 Průzkum**

Průzkum provádí JPO, která se na místo dostaví jako první (v tomto případě JPO Mosty u Jablunkova). Velitel jednotky společně s družstvem zhodnotí situaci a rozhodne, s jakou činností jednotka do příjezdu dalších JPO začne. Průzkum bude probíhat vzhledem k požáru v tunelovém tubusu za použití dýchací techniky. Velitel na KOPIS nahlásí situaci na místě zásahu, přibližný počet zraněných, potřebu dalších sil a prostředků a také bude požadovat informace o stavu napětí v trakčním vedení a zastavení provozu na trati. Po příjezdu dalších JPO přebírá velení na místě zásahu velitel s právem s přednostního velení, což bude v tomto případě velitel JPO Třinec a následně ŘD ÚO Frýdek-Místek.

### **7.7.2 Zřízení štábu VZ**

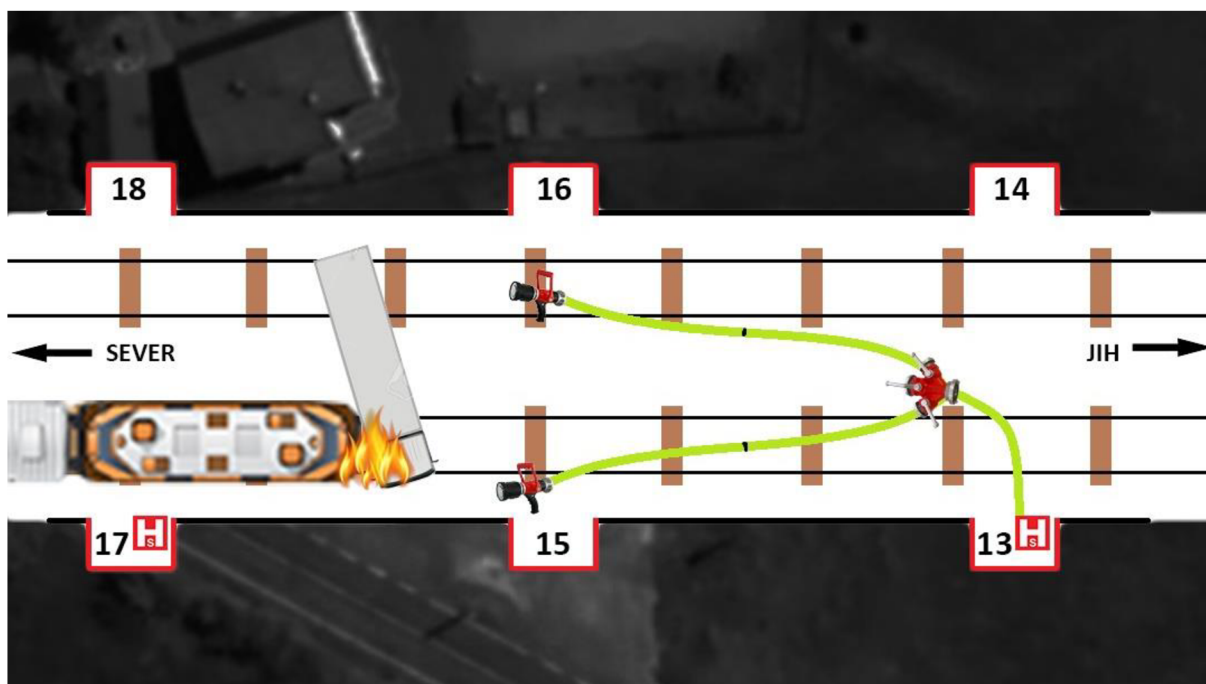
Pro potřeby koordinace zásahu si ŘD zřídí štáb VZ, jehož členy budou vedoucí příslušník PČR, vedoucí ZZS MSK, velitel jednotky HZS SŽ, případně další vedoucí zaměstnanci SŽ.

Je dobré rozdělit místo zásahu na sektory (pod velením HZS MSK, PCŘ a ZZS MSK), případně také na úseky. Na těchto sektorech si budou řídit velení velitelé nebo vedoucí jednotlivých složek IZS. Pro tyto účely může být také povolán štábní nebo týlový kontejner.

### 7.7.3 Zahájení hasebních prací

Pro zahájení hasebních prací v případě vypnutého TV, které není zkratováno, je nutné použít jako primární hasivo CO<sub>2</sub>, protože nezkratované TV je považováno stále jako TV pod napětím. Není ale v možnostech prvních jednotek na místě zásahu sehnat dostatečné množství této hasební látky, proto je jedinou další možností využít vodu. Tuto možnost by měl velitel zásahu vždy zvážit s ohledem na bezpečnost zasahujících hasičů, a pokud se tato hasební látka použije, je nutné dodržovat bezpečnostní zásady (nestříkat do prostoru TV).

Jelikož vlaková souprava a nákladní automobil nachází mezi bezpečnostním výklenkem č. 15 a č. 17, je třeba napojit proudy k hašení požáru v bližším bezpečnostním výklenku. Pro zahájení hasebních prací je důležité zavodnit potrubí v celé délce suchovodu. Proto jsem provedl pomocí vzorce pro objem válce výpočet množství vody, která je potřeba k zavodnění celého suchovodu. Vnitřní průměr potrubí suchovodu je 100 mm, délka suchovodu je přibližně 612 m. Výsledné množství vody k zavodnění suchovodu je tedy přibližně 4800 l.



Obrázek 23 Grafické znázornění hasebního zásahu (zdroj: autor)



JPO Mosty u Jablunkova, která bude na místě zásahu jako první, má ale v nádrži pouze 3600 l vody. Jedna z možností je tedy napojit se pomocí hadice B na přípojně místo suchovodu s tím, že strojník ihned instaluje plovoucí čerpadlo do požární nádrže, která má 100 000 l vody. Poté začne doplňovat CAS do příjezdu dalších jednotek. Další z možností je spojit se fonicky s JPO Jablunkov, která má v nádrži rovněž 3600 l vody a bude na místě jako druhá jednotka, aby najela k tunelu ze severní strany a započala s plněním suchovodu z druhého přípojněho místa.

Podle situace na místě zásahu se určení hasiči vybaví vybavením k hašení požáru a vyrazí do tunelové trouby. Nejbližší výstup suchovodu od vlakové soupravy a automobilu se nachází v bezpečnostním výklenku č. 13. Hasiči na tento výstup napojí hadici C a vytvoří dopravní vedení s rozdělovačem, od kterého vytvoří 2 útočné proudy. Jelikož je vzdálenost od výklenku vybaveného suchovodem k případnému místu požáru vždy maximálně 48 m, k rozvinutí 2 proudů stačí hasičům 1 hadice C s rozdělovačem a dále na každý proud 2 hadice C s proudnicí. Je důležité vybavit se i hadicemi pro případ nutnosti prodloužit hadicového vedení.

## **7.7.4 Dálková doprava vody**

Podle operativní karty k Jablunkovskému tunelu je k dálkové dopravě vody nutné zajistit 5 velkoobjemových CAS, které budou střídavě doplňovat hasivo na nejbližším odběrném místě. Z tohoto důvodu je zapotřebí vyhlásit vyšší stupeň poplachu. Nejbližší odběrné místo se podle informací z operativní karty nachází u železniční stanice Mosty u Jablunkova, která je od místa zásahu vzdálená přibližně 1 km.

## **7.7.5 Evakuace, záchrana a transport osob**

Podle operativní karty není možné provést záchranu všech cestujících v 1. stupni poplachu vzhledem k nízkému počtu zasahujících jednotek, proto je nutné vyhlásit minimálně 2. stupeň poplachu a povolát tak na místo více sil a prostředků. Evakuace může částečně proběhnout za doprovodu vlakové čety, která má povinnost řídit evakuaci do příjezdu prvních JPO. Po příjezdu JPO a provedeném průzkumu bude vyčleněno družstvo, které se dostane dovnitř vlakové soupravy a začne s triází zraněných. Chodící osoby budou za doprovodu alespoň dvou hasičů vyvedeny do únikové štoly a dále na nástupní prostor k následné evidenci, kterou

provede PČR. Osoby neschopné pohybu budou dle závažnosti svého zranění postupně vynášeny z vlakové soupravy a transportovány na nástupní prostor k následnému ošetření ZZS MSK. Pro transport těchto osob lze využít páteřové desky a dále kolejový vozík a dvoucestné vozidlo TA Renault, kterými disponuje HZS SŽ z Ostravy.



**Obrázek 24** Evakuace na kolejovém vozíku (zdroj: HZS SŽ)

Ze zdeformovaných částí vlakové soupravy a nákladního vozidla bude provedeno vyproštění osob, u vlakové soupravy především vytvoření místa v prostoru oken a dveří vyřezáním otvorů do soupravy. K vyproštění lze využít hydraulické vyprošťovací nástroje, jejichž transport je ale složitý vzhledem k velkým rozměrům a velké hmotnosti. Pro tyto účely může být využit kolejový vozík nebo dvoucestné vozidlo, které však mají dlouhou dobu dojezdu na místo zásahu. Vzhledem k požáru nákladního vozidla bude nulová šance na přežití řidiče, takže o jeho vyproštění může být rozhodnuto až po skončení záchrany cestujících a vyšetření nehody PČR.



Obrázek 25 Tvorba prostoru na vagonu (zdroj: <http://www.zzsuk.cz/>)

### 7.7.6 Zkratování trakčního vedení

Zkratování trakčního vedení mohou provádět zaměstnanci provozovatele dráhy nebo zaměstnanci HZS SŽ na příkaz elektrodispečera SŽ. Jelikož zaměstnanci provozovatele dráhy, nejčastěji zaměstnanci čtyř OTV mají nejbližší pobočku v žst. Bohumín, bude zkratování TV na místě zásahu provádět jednotka drážních hasičů z Ostravy. Zkratování se provádí za vypnutého stavu a slouží jako ochrana proti nahodilému zapnutí TV.

Po příjezdu na místo zásahu začne po dohodě se stávajícím VZ jednotka HZS SŽ připravovat zkratovací soupravy, je nutné zkratovat TV v obou kolejích a také před a za místem zásahu. Část zkratovací skupiny by proto měla být vyslána na severní stranu tunelu (nejlépe pomocí mobilní techniky z důvodu časové prodlevy) a druhá část zkratovací skupiny provede zkratování na jižní straně tunelu. Pověřený hasič nejprve zkratovací soupravu složí a měděné lano připojí na vodičovou svorku zkratovací tyče. Druhý konec měděného lana, na kterém je kolejnicová svorka, připojíme ke kolejnici a svorku upevníme. Před zavěšením soupravy na TV musí být hasič vybaven zásahovou přilbou a dielektrickými rukavicemi. Hasič nejprve provede ověření beznapěťového stavu dotykem o část TV pomocí opalovacího drátu, který je upevněn na konci zkratovací tyče. Poté zavěsí zkratovací tyč na trolej, díky tomu dojde k vodivému propojení troleje s kolejnici.



**Obrázek 26** Zkratování trakčního vedení (zdroj: autor)

Po provedeném úkonu nahlásí hasič tuto skutečnost VZ, který má poté možnost zlepšit postup při zásahu. O provedeném zkratování informuje velitel HZS SŽ dodatečně také elektrodispečera SŽ. Odpojení zkratovací soupravy probíhá v opačném sledu.

### **7.7.7 Využití dvoucestného automobilu Renault**

Na místě zásahu je možné využít dvoucestné vozidlo TA Renault, kterým disponuje jednotka drážních hasičů z Ostravy. Toto vozidlo může být využito především k dopravě vyprošťovacího vybavení do prostoru tunelového tubusu a dále také k evakuaci a transportu zraněných osob. Nejbližší možné místo pro nakolejení TA je z kusé koleje za žst. Mosty u Jablunkova. Toto místo je od vjezdu do tunelu vzdálené 1,2 km. Při nakolejení a následné dopravě k místu zásahu je nutné vyloučit provoz na trati, což by vzhledem k MU nastalo.

Dále je nutné o nakolejení informovat výpravčího příslušné žst. a domluvit se na postavení vlakové cesty tak, aby byl umožněn příjezd vozidla do tunelu po volné koleji vedle stojící vlakové soupravy. Po nakolejení dojde TA k nástupní ploše na severní straně tunelu, kde budou připraveny týmy s vyprošťovacím vybavením. Poté vyrazí vozidlo do prostoru tunelu, ve kterém dojde ke složení vybavení a následně k vyprošťovacím pracím. Vozidlo je dále možné využít k již zmíněnému transportu zraněných osob z tunelu.

### 7.7.8 Odvětrání tunelového tubusu

Odvětrávání v tunelovém tubusu bude probíhat především přirozenou cestou, jelikož tunelem prochází vítr z okolí. Přetlakovou ventilaci je možné uskutečnit až po rozkazu VZ a o této skutečnosti by měli být všichni zasahující informováni. Kvůli nedostatečnému odvětrávání během zásahu je možné využít přetlakové ventilátory, nejlépe více kusů pro pokrytí celého tunelového tubusu. Zároveň je možné využít speciální tunelový ventilátor, který je ale dislokován na CHS v Ostravě - Zábřehu, tudíž dojde k časové prodlevě. Tunelový ventilátor není možné dostat přímo doprostřed tunelového otvoru, jelikož je zde kolejiště s omezeným přístupem pro veškerou techniku. Jedinou možností je ustavit ventilátor na nástupní ploše co nejbliže k tunelovému otvoru, aby došlo alespoň k částečnému odvětrávání.



Obrázek 27 Odvětrání tunelu pomocí tunelového ventilátoru (zdroj: HZS SŽ)

## 7.8 Činnost ZZS MSK

Hlavní činností ZZS MSK na místě zásahu bude triáž všech cestujících a následný transport do nemocnic všech osob, u kterých je to nutné. Pro vybudování shromáždění velkého počtu zraněných osob je ZZS vybavena dvěma nafukovacími stany, které se nachází na základně ZZS v Ostravě-Jihu. Tyto stany jsou vybaveny externím vyhříváním pro udržení tepelného komfortu zraněných a na MU je přiveze výše zmíněn TPSC.



**Obrázek 28** Stan pro triáž zraněných (zdroj: <https://www.zzsmsk.cz/>)

Prvotní triáž zraněných provádí JPO, která přijede na místo jako první a to pomocí metodiky START. Následně bude po transportu osob z tunelu na shromážděště provádět rozšířenou triáž ZZS MSK, a to pomocí TIK. Tato karta slouží pro třídění při hromadném neštěstí a je jednotná v celé ČR pro lepší orientaci všech pracovníků ZZS. Tým pracuje při triáži jako celek, vytřídění každého pacienta zabere nejdéle 2 minuty. Zapisovatel požaduje do karty od vyšetřujícího zdravotníka přesné informace ke každému bodu, který poté buď zatrhne, nebo zapíše. Po vyplnění pověsí kartu pacientovi kolem krku tak, aby byla viditelná. Třídící identifikační karta na přední straně obsahuje číselný kód, diagnózu pacienta a třídící skupinu. Zadní strana obsahuje oddíl terapie, do kterého se vypisují nezbytné úkony první pomoci. Součástí karty je také útržek ZZS a Dopravce, který vyplňuje pracovník organizující odsun pacienta.

Odsun pacientů do okolních nemocnic poté probíhá podle toho, jaké jsou v jednotlivých nemocnicích kapacity. Při aktivaci traumaplánu se OS ZZS MSK spojí s okolními nemocnicemi a zjišťuje aktuální kapacitní možnosti. Pomocí LZS jsou transportováni pacienti, kteří jsou nejvíce ohroženi na životě, a to do Fakultní nemocnice v Ostravě. Zbylí pacienti budou primárně převezeni do nemocnice v Třinci, případně také do okolních nemocnic.

## 7.9 Činnost PČR

Dle zákona č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky při řešení krizových situací a mimořádných událostech vykonává Policie ČR jako základní složka IZS v místě provádění záchranných a likvidačních prací úkoly podle tohoto zákona. Činností PČR na místě zásahu se rozumí především regulace dopravy v okolí místa zásahu, odklon dopravy, zajištění bezpečného a plynulého průjezdu složek IZS, zajištění vnější zóny místa zásahu. PČR také zabezpečí realizaci režimových opatření na vstupech a výstupech a zajistí ochranu bezpečnosti osob a veřejného pořádku. Je nutné evidovat osoby postižené mimořádnou událostí, zjistit totožnost těchto osob, evidovat zraněné osoby a identifikovat také mrtvé osoby.

Dále PČR provádí pátrání po okolí kvůli případným dezorientovaným cestujícím a také pomoc při ošetřování a transportu zraněných. Může také v případě potřeby zabezpečit nasazení vrtulníku Policie, který situaci na místě zásahu monitoruje a může poskytnout informace dalším složkám IZS. [4]

## Závěr

Cílem mé absolventské práce bylo nalézt případné nedostatky při řešení mimořádné události v objektu železničního tunelu v Mostech u Jablunkova. Při případném zásahu v tomto objektu záleží na několika klíčových parametrech, jako je poloha a míra poškození vlakové soupravy, počet cestujících a zraněných osob a také klimatické podmínky na místě zásahu.

Z hlediska požární bezpečnosti je tunel zabezpečen základními PBZ a pro evakuaci osob z tunelu lze využít hned několik únikových cest, především pak únikovou štolu, která je chráněna proti šíření požáru dvěma požárně dělicími konstrukcemi a je vybavena plošinou pro evakuaci imobilních osob. Nástupní plochy pro zasahující jednotky poskytují dostatečný prostor pro ustavení techniky a také místo pro provádění zásahu složkami IZS. Tunel je také vybaven signalizací EPS, která v případě požáru poskytne rychlé předání sdělení o vzniku požáru.

Co se týká samotného zásahu, vzniká velká časová prodleva dojezdu speciální techniky z Ostravy a také doba dojezdu HZS SŽ, který může jako první provést zkratování TV a tím uvedení TV do bezpečného stavu. Kvůli časové prodlevě není moc možností využití dvoucestného vozidla TA Renault, jelikož potřebuje také nějaký čas na nakolejení, které je možné až ze žst. Mosty u Jablunkova. První jednotkou na místě zásahu bude JPO Mosty u Jablunkova, takže velení bude mít na starosti do příjezdu jednotek HZS MSK právě velitel této jednotky. Velitelé JSDH nemají s takovým typem zásahu prakticky žádné zkušenosti, takže může dojít ke vzniku stresové situace, a to i díky velkému množství zraněných. Jelikož nejsou JPO Mosty u Jablunkova a JPO Jablunkov vybaveny klíčem k závorám u vjezdů na nástupní plochy, musely by závory násilně otevřít. Dalším problémem je nespolehlivý signál pro spojení v prostoru tunelu, takže je nutné použít IDR opakovač, kterým je jako nejbližší vozidlo vybaven PPLA ze stanice Frýdek-Místek. Pro záchranu velkého množství osob z tunelu je zapotřebí velké množství sil a prostředků, především pak vozíků pro převoz osob z únikové štoly na nástupní plochu. Prostor tunelu není vybaven žádnými PHP a voda jako prvotní hasivo není vhodná, jelikož se kvůli nezkratovanému TV stále jedná o nebezpečný stav.



Dle vyjádření ZZS MSK je zde zejména v zimním období také nebezpečí sníženého tepelného komfortu evakuovaných osob, kdy jen v samotném prostoru tunelu panují nízké teploty.

Závěrem bych doporučil, aby bylo zajištěno včasné vyslání jednotky HZS SŽ spolu s JPO určenými pro 1. stupeň poplachu z důvodu dlouhé doby dojezdu na místo zásahu a tím časové prodlevy nutné ke zkratování TV. Místní JPO by měly být dovybaveny klíčem k závorám pro zajištění plynulejšího průjezdu techniky na nástupní plochy. Dále je zde možnost doplnit evakuační štolu vozíky pro snadnější záchranu imobilních osob a také izotermickými fóliemi nebo dekami pro zvýšení tepelného komfortu osob. Při cvičení, které se zde konalo v říjnu 2019, pomohly zasahujícím hasičům k lepší orientaci v zakouřeném prostoru tunelu také světlené puky, kterými si označili místo výstupu suchovodu, rozdělovač a vstup do evakuační štol. Ke zlepšení nedostatků při takové události je nutné pravidelně školit jednotky také na tyto situace, které nejsou časté, ale stále je zde riziko, že nastanou. Přeji si, aby takovou situaci nemusely složky IZS nikdy zažít.

## Použitá literatura

- [1] HERMANN, Vojtěch. *Jablunkovské tunely*. Vendryně: Beskydy, 2013. ISBN 978-80-87431-22-1.
- [2] KVARČÁK, Miloš. *Stanovení podmínek požární bezpečnosti: tunel Jablunkovský*. 2013.
- [3] KVARČÁK, Miloš. *Požární řád pro železniční tunel v Mostech u Jablunkova*. 2013.
- [4] Česká republika: *Zákon č.273/2008Sb. – Zákon o Policii České republiky*. Praha. 2008. Dostupný z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>>
- [5] POŽÁRY.cz – *Ohnisko žhavých zpráv*. [online] 2016 [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.pozary.cz/clanek/148770-po-silnici-i-po-kolejich-nove-technicke-renaulty-spravy-zeleznicni-dopravni-cesty-umi-jezdit-jako-vlak/>>
- [6] POŽÁRY.cz – *Ohnisko žhavých zpráv*. [online] 2016 [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.pozary.cz/clanek/137561-hasici-spravy-zeleznicni-dopravni-cesty-maji-nove-technicke-automobily-unimogy-jim-dodala-spolecnost-kobit/>>
- [7] POŽÁRY.cz – *Ohnisko žhavých zpráv*. [online] 2010 [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.pozary.cz/clanek/33747-tunelovy-ventilator-rosenbauer-rmv-2500-byl-porizen-pro-zasahy-v-tunelu-klimkovice/>>
- [8] POŽÁRY.cz – *Ohnisko žhavých zpráv*. [online] 2012 [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.pozary.cz/clanek/51591-historie-pozarni-ochrana-na-zeleznici-dil-druhy/>>
- [9] Jablunkovský tunel. *Atlas drah* [online]. 2020 [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.atlasdrah.net/cz/moravskoslezsky/?id=baza&poz=9593>>
- [10] Hasičský záchranný sbor Správy železnic: O nás. *Správa železnic* [online]. [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.spravazeleznic.cz/hzs/o-nas>>
- [11] Zkratovací souprava VN 27,5 kV - trakční (UTTV). *Pro 8* [online]. [cit. 2023-02-13]. Dostupný z WWW: <<https://www.pro8.cz/produkt/zkratovaci-souprava-vn-275-kv-trakcni-uttv/>>

## Seznam obrázků

- Obrázek 1 *Jablunkovský tunel v době po 1. světové válce* (zdroj: <<https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/5500-Vojtech-Hermann-JABLUNKOVSKÉ-TUNELY/>>)
- Obrázek 2 *Vjezd do tunelu z jižní strany* (zdroj: autor)
- Obrázek 3 *Stanice HZS SŽ Ostrava* (zdroj: HZS SŽ)
- Obrázek 4 *Dvoucestné vozidlo Renault* (zdroj: HZS SŽ)
- Obrázek 5 *Technický automobil Mercedes-Benz Unimog* (zdroj: autor)
- Obrázek 6 *Nakolejovací sada Hegenscheidt* (zdroj: autor)
- Obrázek 7 *Kolejový vozík* (zdroj: autor)
- Obrázek 8 *Zkratovací souprava VN 27,5 kV* (zdroj: autor)
- Obrázek 9 *Tunelový ventilátor Rosenbauer RMV 2500* (zdroj: <<https://www.pozary.cz/clanek/33747-tunelovy-ventilator-rosenbauer-rmv-2500-byl-porizen-pro-zasahy-v-tunelu-klimkovice/>>)
- Obrázek 10 *Nezávislý digitální opakovač IDR* (zdroj: autor)
- Obrázek 11 *Připojné místo pro zavodnění suchovodu* (zdroj: autor)
- Obrázek 12 *Výstup suchovodu pod ocelovým poklopem* (zdroj: autor)
- Obrázek 13 *Nástupní plocha na jižní straně tunelu* (zdroj: autor)
- Obrázek 14 *Závora k nástupní ploše na jižní straně* (zdroj: autor)
- Obrázek 15 *Požární nádrž na jižní nástupní ploše* (zdroj: autor)
- Obrázek 16 *Klíčový trezor u východu z únikové štoly* (zdroj: autor)
- Obrázek 17 *Dveře mezi tunelovým tubusem a propojovacím tunelem* (zdroj: autor)
- Obrázek 18 *Evakuační cedule s počtem zbývajících metrů k východu z tunelu* (zdroj: autor)
- Obrázek 19 *Dráhový tachogram vlakové soupravy* (zdroj: Správa železnic)
- Obrázek 20 *OPIS HZS SŽ* (zdroj: HZS SŽ)
- Obrázek 21 *Příjezdová komunikace ze severní strany tunelu* (zdroj: <<https://earth.google.com/>>)
- Obrázek 22 *Příjezdová komunikace z jižní strany tunelu* (zdroj: <<https://earth.google.com/>>)
- Obrázek 23 *Grafické znázornění hasebního zásahu* (zdroj: autor)
- Obrázek 24 *Evakuace na kolejovém vozíku* (zdroj: HZS SŽ)

- Obrázek 25* *Tvorba prostoru na vagonu* (zdroj: <<http://www.zzsuk.cz/teroristicky-utok-na-osobni-vlak-tacticke-cviceni-slozek-izs-usteckeho-kraje/>>)
- Obrázek 26* *Zkratování trakčního vedení* (zdroj: autor)
- Obrázek 27* *Odvětrání tunelu pomocí tunelového ventilátoru* (zdroj: HZS SŽ)
- Obrázek 28* *Stan pro triáž zraněných* (zdroj: <<https://www.zzsmsk.cz/WwwFileStore/1654702541509.jpg>>)

## Seznam tabulek

*Tabulka 1*

*Výpočet doby dojezdu JPO (zdroj: autor)*

*Tabulka 2*

*Výpočet doby dojezdu posádek ZZS MSK (zdroj: autor)*