

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2017

**MAREK
VRÁTIL**

Blackout v pražské MHD

Blackout in Prague Public Transport

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: Ing. Michal Brunner

Vrátíl Marek

Zadání práce – list formuláře Zadání bakalářské/diplomové práce – originál v 1. vazbě,
ofocený originál ve 2. vazbě.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Blackout v pražské MHD vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 15.05.2017

.....
podpis

Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Michalovi Brunnerovi za cenné rady, připomínky a vedení práce.

Dále bych rád poděkoval zaměstnancům Dopravního podniku hlavního města Prahy za poskytnutá data, rady, připomínky a především za ochotu diskutovat o problémech.

Na závěr bych rád poděkoval své rodině, která mi byla velkou oporou po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je zhodnotit případný blackout v pražské MHD. Kdy je primárně řešena situace, která nastane v pražském metru.

K pochopení blackoutu jsem použil rešerše nejvýznamnějších blackoutu, které se stali od druhé poloviny 20. století a situaci kdy byla Česká Republika na pokraji blackoutu.

V případě, že by Prahu zasáhl blackout je Dopravní Podnik hlavního města Prahy připraven tuto nastalou situaci řešit, souborem interních opatření, kdy každé oddělení má předem dané postupy. V případě záchrany cestujících má k dispozici vlastní Hasičský Záchranný Sbor, který řeší mimořádné události, které nastávají v provozu MHD.

Klíčová slova

Blackout; MHD; DPP; HZS DP

Abstract

The aim of the thesis is to evaluate possible blackout of public transport in Prague. Primarily is solved the situation, which firstly happens in Prague underground.

For better understanding of a blackout, I have used the quests of the most significant blackouts that have happened since the second half of the 20th century and the situation where the Czech Republic was close to blackout.

In the event of a blackout in Prague, the City Transport Company of Prague is ready to solve this situation with a set of internal measures, where each department has predefined procedures. In a case of passenger rescue, it has its own Fire Rescue Corps who deals with emergencies occurring in public transport.

Keywords

Blackout; Public transport; DPP; HZS DP

Obsah

1	Úvod.....	11
1.1	Blackout.....	11
1.1.1	Velké blackoutu ve světě.....	13
1.1.2	Vybrané blackoutu ve světě.....	13
1.1.3	New York 1977.....	14
1.1.4	Česká Republika na pokraji blackoutu.....	16
1.2	Riziko blackoutu v následujících 20-ti letech vzroste.....	17
1.3	Prahu postihl krátký blackout který zastavil tramvaje i metro.....	17
2	Současný stav.....	19
2.1	Doprava v Praze.....	19
2.2	Zajištění náhradních dodávek proudu.....	19
2.3	Činnost dopravního podniku (9).....	20
2.3.1	METRO.....	21
2.3.2	Strojvedoucí vlakové soupravy metra.....	22
2.3.3	Technologický dispečink metra.....	23
2.3.4	TRAMVAJE.....	24
2.3.5	AUTOBUSY.....	25
2.3.6	Dispečink MHD.....	25
2.3.7	HZS DP.....	26
2.4	HZS DP.....	27
2.4.1	Lezecké družstvo.....	28
2.4.2	Technická vybavení.....	29
2.4.3	Požární stanice Hostivař.....	30
2.4.4	Požární stanice Zličín.....	31
2.4.5	Požární stanice Kačerov.....	31
2.5	Dispečerská stanoviště.....	32
2.5.1	Vlakový dispečink.....	32

2.5.2	Elektro dispečink.....	33
2.5.3	Dispečink HZS DP.....	33
2.6	Záložní zdroj elektřiny pomocí diesel agregátů	33
2.7	Uvolnění křižovatek	34
2.8	Cvičení blackout Praha 2013.....	35
2.9	Režimy provozu pražského metra	37
2.10	System větrání.....	37
2.11	Komunikační zařízení	38
2.11.1	Telefonní síť	38
2.11.2	Radiové spojení	38
2.11.3	Staniční rozhlas	39
2.12	Osvětlení	40
3	Praktická část Prověřovací cvičení evakuace cestujících ze soupravy metra	41
3.1	Popis stanic Nádraží Holešovice a Kobylisy.....	41
3.1.1	Stanice Nádraží Holešovice	42
3.1.2	Stanice Kobylisy	43
3.2	Souprava metra typ M1	43
3.3	Jednotka HZS DP s technikou určenou k výjezdu.....	45
3.3.1	VEA VW Transporter.....	45
3.3.2	CAS 24 Scania	46
3.3.3	TA 1 Scania	46
3.4	Cvičení.....	47
3.4.1	Průběh cvičení	48
3.4.2	Klady cvičení	50
3.4.3	Zápory	50
3.4.4	Navrhované opatření	51
4	Cíl práce	52
5	Diskuze	53

6	Závěr	55
7	Seznam použitých zkratk	56
8	Seznam použité literatury	57
9	Citovaná literatura.....	58
10	Seznam použitých obrázků	61
11	Seznam Příloh	62

1 ÚVOD

Toto téma jsem si vybral z několika důvodů. Hlavním důvodem bylo mé zaměstnání u HZS dopravního podniku hlavního města Prahy. Díky tomuto zaměstnání je mi toto téma velmi blízké a při jeho zpracování se mohu dozvědět spoustu zajímavých informací.

Na začátku bych chtěl vysvětlit, co to blackout je a kdy k němu může dojít. Dále ukázat jeho následky na vybraných světových aglomeracích, které od druhé poloviny dvacátého století byli blackoutem zasaženy. Přičemž bych chtěl poukázat na fakt, že pokud se do naší přenosové soustavy nebude investovat dostatek finančních prostředků a objem elektřiny bude neustále stoupat stejným tempem, tak může blackout nastat i u nás.

V případě, že by blackout nastal na území hlavního města Prahy má hlavní město zpracovány krizové scénáře, které mají pomoci zvládnout případný blackout. Tyto scénáře se zkouší formou cvičení.

Jedná se zejména o připravenost DPP, aby zvládl vyřešit náhradní autobusovou dopravu, způsobilost komunikace, které blokují nepojízdné tramvaje a připravit se na evakuaci osob které bez pomoci nebudou moci opustit prostory a prostředky MHD. Kdy se zejména jedná prostory pražského metra, které jsou na evakuaci složitější z důvodu, že většina infrastruktury se nachází v podzemí, kam se nedostane denní světlo. Aby DPP vše toto mohl splnit disponuje technologiemi které umožňují fungovat i bez dodávek od Pražské Energetiky.

Pro případ blackoutu, by veškerá infrastruktura pražského metra měla být zálohovaná, tak aby nedošlo k nenadálému vypnutí osvětlení. Osvětlení by se v případě výpadků dodávek elektrického proudu mělo přepnout na záložní baterioví zdroj. Pokud by z technických důvodů nedošlo k zapnutí nouzového osvětlení, má k dispozici DPP vlastní jednotku HZS, které je pro tyto případy vybavena speciální technikou.

Jako praktickou část sem zvolil prověřovací cvičení pro HZS DP.

Námětem cvičení je mimořádná událost, kdy při blackoutu dojde mezi stanicemi Nádraží Holešovice a Kobylisy, k uvíznutí soupravy M1, přičemž došlo k selhání nouzového osvětlení ve stanici a tunelu.

1.1 Blackout

Slovo blackout pochází z angličtiny. Vzniklo složením slova black-černý a out-mimo. Znamená to tedy plošný výpadek elektřiny na velkém území. Je to událost, která postihuje celá města, okresy, státy i kontinenty.

Zatímco ostatních strategických surovin mají státy zásoby na 90 dní, elektřinu jako takovou skladovat nelze. V rámci možnosti ekonomické únosnosti se musí vyrobená energie ihned spotřebovat. Jediné ekonomicky vhodné řešení, pro možné skladování elektřiny jsou tzv. vodní přečerpávací elektrárny. Ty jsou schopné zajistit, že pokud je v síti nadbytek elektřiny, lze je využít pro čerpání vody do vodní nádrže a v případě poptávky po elektrické energii jsou během několika málo minut schopny do sítě začít dodávat elektřinu. Blackouty jsou jednou z příčin, proč není takový tlak na důslednou elektrifikaci železnice a proč se stále používají dielelektrické lokomotivy, či ve městech kde je velká část spojů zajišťována elektricky (tramvaje, trolejbusy, metro) mají současně i autobusovou dopravu používající naftové motory a není na pořadu dne nahradit naftové autobusy za elektro pohon. (1)

1.1.1 Velké blackouty ve světě

- 13-14. července 1977 New Yorku, USA
- 20. února 1998 Auckland, Nový Zéland
- 14. srpna 2003 severovýchod USA a Kanada
- 23. září 2003 Dánsko a Švédsko
- 28. září 2003 Itálie
- 12. července 2004 Řecko
- 18. srpna 2005, Bali, Indonésie
- 27. dubna 2007 Kolumbie

1.1.2 Vybrané blackouty ve světě

Řecko

Jednou z hlavních příčin blackoutu v roce 2004 bylo omezení prostředků na údržbu přenosové soustavy v důsledku velkých investic do olympiády.

Švédsko

V roce 2003 bylo jednou z hlavních příčin odstavení jaderné elektrárny Barseback. Důvody byly politického rázu. V tomto důsledku došlo k přetížení přenosové soustavy.

Itálie

V roce 2003 byla příčinou bouřka, která vyřadila elektrické vedení mezi Švýcarskem a Itálií. Státní podnik ENEL přišel o kontrolu situace v přenosovém místě do 4 sekund od propuknutí problému. Tisíce lidí zůstali ve vlacích, v metru a letecká doprava byla zrušena.

Mediálně nejznámější blackout Noreast v USA a v Kanadě.

V roce 2003 začal popadáním stromů a následným stržením VVN vedení. Následné okolnosti, které nastaly, byly nesprávně vyhodnoceny operátory, což mělo za následek „dominové“, šíření poruch. Ve vrcholném stavu bylo od sítě odpojeno 256 energetických uzlů. Což mělo za následek problémy v zásobování vodou, došlo ke kolapsu železniční i letecké dopravy, nefungovaly telefony a internet. Například v New Yorku bylo zaznamenáno přes 3000 požárů (většina od svíček či jiného otevřeného ohně použitého ke svícení).

Nejhorší situace byla v automobilové dopravě, kde byla zaznamenána spousta nehod. Většina

těchto nehod měla společnou příčinu a to byla nefunkčnost semaforů. Dále bylo zaznamenáno velké množství rabujících v opuštěných domech, kde docházelo k úrazům při pádu ze střechy nebo římsy. Velké množství lidí také bylo přiotráveno, či přímo otráveno při nevhodném provozu elektrocentrál.

Nový Zéland

Nejvážnější následky měl blackout v Aucklandu. Zasáhl sice "jen" 1 milion obyvatel. S důsledky blackoutu se ale město nevyrovnalo dodnes. Zpočátku jednoduchá porucha na VN kabelu vyvolala řetězec dalších poruch na kabelech. Po každé opravě kabelu a následném připojení napětí došlo k závadě na dalších místech. Tento stav, kdy obchodní centrum města bylo zcela mimo provoz, trval 5 týdnů! Denně spotřebovaly nouzové agregáty 1 milion litrů nafty. Za tu dobu opustilo město velká část obyvatel, ale také banky, univerzity, významné firmy. Drobným podnikatelům stát doporučil ohlásit bankrot a po zklidnění situace začít znovu. (1)

1.1.3 New York 1977

Jeden z prvních blackoutu, které v novodobé historii nastaly, byl 13. července 1977 v New Yorku. Při tomto blackoutu se plně projevila závislost na elektřině. S tím, že je důležité nespolehat se pouze na dodávky od externích dodavatelů, ale mít vlastní záložní zdroje.

Co předcházelo?

V úterý 13. července v 20:37 v ulici Buchanan South v rozvodné stanici byla na jednom spoji uvolněná zajišťovací matice, která v kombinaci s opožděným upgradovacím cyklem zabránila opětovnému zapnutí vypínače a toku energie. To mělo za následek odstavení tohoto přenosového místa, přičemž došlo k dlouhodobému přetížení přenosové soustavy. Toto přetížení mělo také za následek, že se přetížená místa automaticky odpojila, ale v důsledku opožděných upgradovacích cyklů nedošlo k jejich opětovnému zprovoznění. To v důsledku znamenalo kriticky se zvyšující přetížení ostatních přenosových míst. Ve 21:19 došlo v podzemním kolektoru v Leedsu k takovému přetížení, že došlo ke spečení kabelu a nebylo možné od sebe rozeznat jednotlivé vodiče. (2)

Con Ed elektrárna v New Yorku nemohla do sítě dodat dostatek energie. Tři elektrické vedení, které doplňovaly sílu města, byly přetížené. Teprve po 9:37 hod. EDT, největší

generátor v New Yorku, Ravenswood 3 (také známý jako "Big Allis"), vypnul a s ním vypadl proud v celém New York. (3)

Díky výpadku elektřiny došlo na více jak osm hodin k odstavení letišť La Guardia a Kennedyho. Automobilové tunely musely být uzavřeny kvůli nemožnosti odvětrání a nefunkčnímu osvětlení.

V metru bylo uvězněno 4 000 lidí a za noc bylo hlášeno 1 037 požárů. (4)



Obrázek 1 Vyrabovaný obchod New York Foto: AP

Závěrem zajímavost

Mezi lidmi je rozšířen mýtus, že jeden z následků blackoutu měla být zvýšená porodnost a to devět měsíců poté, co se 50 milionů lidí ocitlo bez elektrické energie. Což se dá považovat za solidní referenční vzorek.

Dle průzkumů sociologické Duke University, která se specializuje na plodnost neexistuje žádný důkaz o zvýšené porodnosti, či že by lékaři v období po blackoutu zaznamenali větší množství potratů, než je obvyklé.

Výpadek elektřiny možná vedl k tomu, že několik páru mělo pohlavní styk, ale u spousty lidí to nebylo možné už jen z důvodu, že spousta lidí zůstala uvězněna v metru či výtahu a nebo se prostě nemohli dostat domů kvůli kolapsu veřejné dopravy a všude přítomné rabování doprovázelo žhářství.

Dokonce i kdyby výpadek povzbuzoval lidi, aby měli pohlavní styk, jsou tu dva faktory, které toto tvrzení vyvracejí. Mnoho párů užívalo antikoncepci a dalším faktorem bezesporu bylo, že když nešla elektřina nefungovala klimatizace a netekla voda.

1.1.4 Česká Republika na pokraji blackoutu

I přenosová soustava v České republice byla jen kousek od blackoutu. Nouzový stav, který byl vyhlášen ČEPS 24. července 2006, nebyl typickým blackoutedem, který by měl fatální dopad na odběratele z řad domácností. Ani v jedné domácnosti v ČR nebyla dodávka elektřiny přerušena. Což se nedá říci o velkých odběratelích. Vlivem vyhlášených regulačních stupňů museli však velcí odběratelé omezit odběr. Oddělení hlášení poruch ČEPS ten den řešil více než 1000 volání o poruchách. Vlivem přetížení sítě v sousedních státech se změnil objem toku energie v ČR jak v severojižním směru, tak i od východu na západ. Stalo se to 4. července, kdy průměrná denní teplota byla 27 ° C, v 9 hodin ráno byla teplota již 33° C. Zatížení sítě bylo o 500 MW vyšší než obvykle v tomto čase. Dne 20. května 2006 bylo při vichřici zdemolováno vedení 400 kV mezi rozvodnou Hradec a německým Etzenrichtem. Toto vedení bylo rychle nahrazeno provizorní linkou a byla zahájena oprava. Shodou okolností právě dne 24. července probíhalo přepojování z provizorního vedení na původní opravené. (5)

Z důvodů oprav a kontrol byly vypnuty další čtyři přenosové trasy na území ČR. Po čtvrt na devět došlo k nečekanému odstavení rozvodny Diviča ve Slovinsku (odstavení zapříčinil požár v blízkosti rozvodny) a následně k navýšení odběru z ČR do Rakouska. To vedlo k přetížení jednoho z 400 kV vedení rozvodny Hradec a jeho vypnutí. Dominovým efektem pak došlo k dalším výpadkům, čímž část sítě v ČR přešla do ostrovního provozu.

Tento ostrovní provoz byl však značně nesymetrický – zůstala v něm velká část zdrojů a vykazoval přebytek výkonu 1500 MW. Stejný rozdíl byl ve zbývající části soustavy, ale jako deficitní. Přesto se podařilo systém zregulovat a asi po 1 hodině soustavu ČR opět spojit. (1)

Další dva velké výpadky, způsobené požárem vazební tlumivky v rozvodně Čechy střed a kontakt vedení se stromem v důsledku velkého průhybu, způsobily kolem poledne opět vznik ostrovního provozu, tentokrát s přebytkem výkonu 2400 MW. Stabilizovat vzniklou situaci se podařilo pouze po odpojení některých elektrárenských bloků. Ale i přesto byl následně ve 14. hodin vyhlášen stav nouze. Síť se odlehčila pouze o 600 MW. K další krizové situaci

došlo v 14.45 hod. česká přenosová soustava přešla do dalšího ostrovního provozu. Pak se situace díky vlivu snížení odběru začala stabilizovat, stav nouze byl ukončen ve 23:00 hod.

1.2 Riziko blackoutu v následujících 20-ti letech vzroste

Do roku 2035 se v Evropě spotřeba elektřiny zdvojnásobí, přičemž není jisté, zda na toto zvýšení bude energetická přenosová soustava dostatečně připravena. Pokud se rychlost posilování přenosových sítí nezvýší a bude pokračovat v tempu jako dnes, bude v roce 2035 hrozit riziko blackoutu o 41 % vyšší, než je dnes. (6) K dnešnímu dni se u nás na obnovu a rozšíření přenosové soustavy investuje každoročně kolem 5 miliard Kč. Ovšem největší potíž je v rychlosti, jakou se u nás staví nová vedení. Průměrná doba od rozhodnutí po postavení elektrického vedení uběhne zhruba čtrnáct let. Pokud se v tom to nezmění legislativa, kdy bude možné pružněji reagovat na trh s elektřinou.

V rámci EU se do budoucna počítá s vytvořením místních oblastních regulačních center. V případě České Republiky by se jednalo o téměř celou střední Evropu, kdy regulační centrum by se nacházelo pravděpodobně v Mnichově. To by pro český energetický trh znamenalo významnou ztrátu kontroly nad regulací, Reálně by to znamenalo, že o české elektrice by rozhodoval úplně jiný stát, tak že v případě krize by český spotřebitel mohl být odpojen od elektřiny na úkor jiných států. (7)

Při výstavbě PS byla její plánovaná životnost počítána na 40 let. K dnešnímu dni je 40 % PS starší 40-ti let, a v roce 2014 dokonce 50 % PS bude starší 40- ti let. Čím je samozřejmě přenosová soustava starší tím je pravděpodobnější, že nastane porucha.

1.3 Prahu postihl krátký blackout který zastavil tramvaje i metro

„Část Prahy v úterý v podvečer ochromil výpadek elektrické energie. Bez elektřiny byly domácnosti na Vinohradech, v Praze 4 a 10. Kvůli výpadku nemohly jezdit tramvaje a metro. Trval asi 15 minut, zavinila jej technická závada. Dodávky byly vzápětí obnoveny, řekl mluvčí Pražské energetiky (PRE) Petr Holubec.

Výpadek zavinila technická závada na zařízení, které nepatří ani Pražské energetice ani dceřiné Pražské energetice Holding, ale České energetické přenosové soustavě," uvedl Holubec. "Dodávky elektrické energie jsme během dvaceti minut obnovili z jiných rozvodů a zařízení," doplnil.

"K celoplošnému výpadku došlo v 16:35," řekla mluvčí pražského dopravní podniku Aneta Řehková. Po obnovení dodávek začal dopravní podnik jednotlivé úseky postupně zapínat.

Výpadek přidělal starosti i společnostem, které se zabývají provozem internetu a datacenter. "Bylo třeba udržet veškeré datové služby pro firmy v České republice v provozu, včetně náročných finančních transakcí," uvedl Jiří Dvořák, zástupce společnosti Coolhousing, která poskytuje hostingové služby. Firma podle něj musela během několika sekund přepnout na záložní zdroje.“ (8)

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Doprava v Praze

Veřejnou dopravu v Praze má z 90 % na starost Dopravní podnik hlavního města Prahy. (dále DPP) ten v Praze provozuje dvě lanové dráhy (Petřín a ZOO Praha), tramvajovou dopravu na 22 denních a 8 nočních linkách, které využívají 950 vozidel a jezdí na 147 kilometrech kolejí, autobusovou dopravu na téměř 300 linkách s počtem 1 236 autobusů a podzemní dopravu metrem na třech linkách s celkovou délkou 65 km na kterých je 58 stanic a denně přepraví milion lidí. (8)

Dále pražská MHD využívá v transferu cestujících pohyblivé schody (eskalátory) výtahy a plošiny. Tato zařízení se využívají zejména v metru, kde je nutné překonávat výškové rozdíly. Dnes kdy je velká snaha, aby veškerá infrastruktura byla bezbariérová se i do starších stanic metra budují nové výtahy. K dnešnímu dni 28. 4. 2017 je v pražském metru v provozu celkem 165 výtahu a plošin. Z tohoto počtu je 5 plošin, 2 šikmé výtahy, 62 nákladních výtahů (4 se zakázanou přepravou osob). Nákladní výtahy je možno použít pro přepravu osob s obsluhou, využívají se zejména pro přepravu vozíčkářů a kočárků. Nejvíce je osobních výtahů 96. Tento počet výtahů není konečný, stále se budují nové, aby bylo pražské metro co nejvíce bezbariérové. (9) Počet eskalátorů v případě blackoutu není důležitý zejména z důvodu, že se z nich mohou cestující evakuovat sami.

2.2 Zajištění náhradních dodávek proudu

V případě výpadku proudu ve stanici metra je každá stanice vybavena záložním bateriovým zdrojem elektrické energie, který by měl zvládnout napájet záložní osvětlení po dobu 30 minut od výpadku el. Energie. Tato doba je dostatečná k evakuaci cestujících ze stanice metra.

Technické centrum DPP, které je jištěno proti výpadku el. proudu jak bateriově, tak pomocí diesel generátoru. Pro případ, že by došlo k poruše technického centra disponuje DPP záložním technickým centrem. Z těchto míst jde zjistit přesná poloha vlakové soupravy a jde navázat komunikace v případně uvězněné soupravy mezi stanicemi.

2.3 Činnost dopravního podniku (10)

- provádí nezbytná dopravní opatření (od odtahu tramvají z křižovatek, zastavení provozu metra na všech jeho trasách, organizování náhradní autobusové dopravy)

- vyhláší evakuaci všech osob ve stanicích metra

- organizuje a zajišťuje evakuaci osob z tunelu metra v případě uvízlých vlaků mimo stanice metra

- organizuje náhradní dopravu při přerušení provozu metra a tramvají (Dopravní opatření), v souladu s pokyny velitele zásahu a orgánů krizového řízení hl. m. Prahy

- informuje cestující v metru a v povrchové dopravě DP o vyhlášení výpadku elektrické energie a způsobu náhradní autobusové dopravy

- zabezpečuje součinnost se všemi zasahujícími složkami integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“), orgány státní správy a dalšími organizacemi, dle aktuální potřeby, a v souladu s pokyny velitele zásahu

- v součinnosti s Hasičským záchranným sborem hl. m. Prahy (dále jen „HZS hl. m. Prahy“), se podílí na záchranných a likvidačních pracích prostřednictvím Hasičského záchranného sboru DP (dále jen „HZS DP“)

- svolává krizový štáb DP

- poskytuje technické možnosti Ochranného systému metra (OSM) pro operativní využití

- zajišťuje obnovení provozu metra a povrchové dopravy (částečné nebo úplné) na základě pokynu primátora hl. m. Prahy.

2.3.1 METRO

Vlakový dispečink

- získává informace o rozsahu výpadku elektrické energie
- lokalizuje vlaky uvíznuté v tunelech a informuje o poloze vlaků HZS DP
- nařídí výjezd jednotky HZS DP a informuje KOPIS HZS hl. m. Prahy s žádostí o provedení průzkumu přestupních stanic
- žádá dispečink MHD o zavedení náhradní autobusové dopravy za metro v možném rozsahu
- nařizuje evakuaci stanic metra
- vyrozumí o situaci Technologický dispečink metra a dispečink MHD
- spolu se staničním a jízdním personálem informuje dle možností cestující a zaměstnance o vzniklé situaci staničním případně vlakovým rozhlasem
- řídí zkratování sběrnic v kolejišti metra, připravuje, organizuje a nařizuje evakuaci osob z tunelu, kde případně uvízla souprava vlaku metra
- ukončuje evakuaci osob z tunelů a ze stanic metra
- nařizuje uzavření stanic metra ve spolupráci s Městskou policií hl. m. Prahy, ve směru z centra Prahy do okrajových částí
- vede přehled o strojvedoucích pro případ obnovení dodávky elektrické energie

V okamžiku zahájení úplné evakuace všech cestujících ze souprav metra v celé síti metra není povolen žádný pohyb souprav, bez souhlasu velitele zásahu i po obnovení dodávky elektrické energie.

2.3.2 Strojvedoucí vlakové soupravy metra

- dojede do stanice setrvačností vlaku, nebo nevyjede ze stanice, umožní cestujícím vystoupit ze soupravy

- soupravy uvízlé v tunelech – přijímá od vlakového dispečinku metra prostřednictvím radiového spojení informaci o výpadku elektrické energie

- informuje cestující vlakovým rozhlasem o vzniklé situaci spuštěním standardizovaného textu hlášení, nebo dle aktuálních možností. Monitoruje stav cestujících v soupravě. Stav operativně sděluje Vlakovému dispečinku

- vykonává další činnost dle pokynů Vlakového dispečinku, resp. v součinnosti s velitelem zásahu

- reaguje na příkaz k zahájení činností evakuace z tunelu metra, poučí cestující o způsobu evakuace a spolu s dalším personálem DP vyslaným z nejbližší stanice provedou řízenou evakuaci osob ze soupravy do nejbližší stanice metra, v případě zásahu jednotek IZS spolupracuje s velitelem zásahu

Staniční personál ve stanicích

- dozorčí stanice přijímá od Vlakového dispečera informaci o rozsahu výpadku elektrické energie a zahajuje kontrolu stavu stanice.

- prioritně zahájí kontrolu stavu výtahů, eviduje zdravotní stav a počty osob uvízlých ve výtazích

- tyto stavy neprodleně hlásí Vlakovému dispečerovi.

- přijímá od Vlakového dispečinku metra informaci o rozsahu výpadku elektrické energie spolu s příkazem k evakuaci všech osob ve stanici.

Staniční zaměstnanec se řídí platnými vnitropodnikovými normami pro evakuaci a po obdržení příkazu k evakuaci neprodleně:

informuje staničním rozhlasem a všemi dostupnými prostředky zaměstnanec DP i ostatních organizací ve stanici o vyhlášení evakuace

spouští příslušné hlášení pro cestující pro danou situaci a nařizuje evakuaci (pokud nebylo spuštěno dálkově)

očekává-li příjezd složek IZS na shromaždišti zaměstnanců, umožní jim vstup do stanice, poskytne požadované informace apod. Odpovědná osoba bude mít na hlavě červenou čepici, po případném příjezdu složek IZS se sama přihlásí veliteli zásahu a bude mu k dispozici

-na příkaz Vlakového dispečera zkratuje napájecí sběrnice pro provedení evakuace osob ze soupravy, která případně uvízla v tunelu poblíž stanice

- na příkaz Vlakového dispečera, po provedení vyzkratování napájecí sběrnice, vyšle alespoň jednoho vybraného pracovníka DP k uvízlé soupravě k provedení asistence evakuace osob z uvízlé soupravy v tunelu nebo spolupracuje s velitelem zásahu IZS ve stanici

- řídí evakuaci osob ze soupravy v tunelu a dále ze stanice případně spolupracuje s velitelem zásahu IZS na místě

-průběžně informuje o stavu evakuace Vlakového dispečera

-uzavírá stanici

2.3.3 Technologický dispečink metra

- vedoucí směny Technologického dispečinku metra spolupracuje s Vlakovým dispečinkem a OSM na nasazení elektromechaniků v technologickém zázemí metra pro případ připojení mobilní elektrocentrály na povrchu pro dodávku nezbytné energie tam, kde budou selhávat záložní zdroje

- provádí manipulaci s elektroinstalací tak, aby bylo zajištěno základní osvětlení tam, kde budou prováděny záchranné práce a práce na přepojení čerpadel spodních vod – průsaků aby nedošlo k zatopení technologií metra a vzniku následných škod. Svou činnost koordinuje s Vlakovým dispečinkem, HZS DP, HZS hl. m. Prahy a OSM

- svolává OPS dM

Ochranný systém metra

- bude provedeno svolání obsluhy agregátů

- budou zprovozněny náhradní agregáty OSM, které nahrazují záložní zdroje elektrickou energií pro osvětlení metra a nezbytný provoz

- operativně žádá a doplňuje palivo pro náhradní zdroje

2.3.4 TRAMVAJE

Dispečink Tramvaje

- sbírá informace od řidičů tramvají pomocí bezdrátového spojení a systému určování polohy a jeho posledních údajů

- identifikuje a prověřuje místa, kde tramvaje brání provozu

- informuje středisko Nákladní vozidla o místech, počtech a prioritách, kde je nutné prostřednictvím vyprošťovacích vozů odstranit tramvaje

- žádá dispečink MHD o nasazení náhradní autobusové dopravy

- nařizuje zastavení provozu a umožnění organizovaného a asistovaného výstupu cestujících z vozů i v místech, kde je zvýšená obtížnost výstupu z tramvaje

- spolupracuje s dispečinkem MHD a sděluje data o cestujících a požadavcích na náhradní autobusovou dopravu

- svolává OPS dT

- dále organizuje odstraňování tramvají z míst, kde brání v provozu

2.3.5 AUTOBUSY

Dispečink Autobusy

- začíná organizovat náhradní autobusovou dopravu, prioritně za metro, spolupracuje s dispečinkem MHD a Vlakovým dispečinkem
- dle potřeby a získaných dat organizuje náhradní autobusovou dopravu za tramvaje, spolupracuje s dispečinkem tramvaje
- začíná svolávat dostupné řidiče autobusů a plánuje jejich nasazení
- svolává OPS dA
- dochází k systematickému nástupu funkčnosti náhradní autobusové dopravy s cílem operativně uspokojit poptávku po dopravě
- analyzuje spotřebu PHM autobusů při maximálním nasazení a sděluje požadavky na dodávky PHM Technickému úseku DP, který zajišťuje včasnou dodávku paliva

2.3.6 Dispečink MHD

- předává informaci o stavu záchranných prací a přechodu na náhradní autobusovou dopravu Operačnímu středisku Krizového štábu hl. m. Prahy a vrcholovému managementu DP
- zajišťuje a vysílá autobusy do míst, kde je detekován požadavek na dopravu, zejména náhradu za metro
- svolává krizový štáb DP
- zajišťuje náhradní povrchovou dopravu za metro tak, aby nezasahovala do lokalit potřebných pro zásah složek IZS
- spolupracuje se složkami IZS a dalšími subjekty; v rámci DP zabezpečuje realizaci opatření

- informuje o situaci orgány státní správy a sdělovací prostředky
- zajišťuje mimořádné a operativní požadavky orgánů státní správy
- koordinuje neplánovaná dopravní opatření

- analyzuje celkové zásoby PHM a predikuje spotřebu pro dalších 24 hodin, na základě získaných dat od Technického úseku DP vydává požadavek na dodávky PHM, informuje dodavatele PHM, vyrozumí Městskou policii o požadavku doprovodu cisteren s PHM pro uvolnění průjezdu městem

2.3.7 HZS DP

- stanice Kačerov vysílá skupinu 1+ 8 s vyprošťovacím vybavením na Václavské nám., kde jsou v dosahu všechny přestupní stanice Muzeum, Můstek a Florenc. Po cestě vyhodnocuje informace od dispečera HZS DP a rozhoduje o prioritách a provedení prvotního zásahu

- komunikuje s HZS HMP a vyhodnocuje a koordinuje případný zásah

- komunikuje s Vlakovým dispečinkem metra a vyhodnocuje získané informace o osobách uvízlých ve výtazích a v soupravách uvízlých v tunelech metra

- zahajuje vyprošťování osob uvízlých ve výtazích stanic metra, svou činnost koordinuje s HZS hl. m. Prahy a Vlakovým dispečinkem

- vyjíždí další jednotky z Depo Zličín a Depo Hostivař

- vyhodnocuje situaci v koordinaci s Vlakovým dispečinkem a vyhodnocuje priority zásahů v pořadí – osoby uvízlé ve výtazích stanic metra s upřednostněním vyproštění osob se zdravotními komplikacemi

- na základě požadavku Vlakového dispečinku velitel zásahu vyčlení síly a prostředky pro provedení evakuace osob ze soupravy či souprav metra uvízlých v tunelu metra, tam kde není možné nebo vhodné provedení evakuace staničními zaměstnanci, zejména z důvodu imobility osob, nebo z důvodu zdravotních komplikací

- provádí ve spolupráci s HZS hl. m. Prahy, Vlakovým dispečinkem a ZZS hl. m. Prahy evakuaci osob z tunelů.

Informace cestujícím

Informování cestujících je organizováno v souladu s vnitropodnikovými normami hlášení pro cestující

Postup při obnově provozu metra při obnově dodávky elektrické energie

Po zastavení provozu metra na všech tratích DP žádá orgány krizového řízení hl. m. Prahy o souhlas, zda lze obnovit provoz metra v nezasažených úsecích metra. Na základě tohoto souhlasu provádí DP opatření k částečnému obnovení provozu metra v nezasažených úsecích.

Po ukončení likvidačních prací v zasažených stanicích DP žádá orgány krizového řízení hl. m. Prahy o souhlas s obnovením provozu v celé síti metra. Na základě tohoto souhlasu zahájí DP proces obnovy normálního provozu metra a povrchové dopravy.

2.4 HZS DP

Hasičský záchranný sbor dopravního podniku hlavního města Prahy (dále HZS DP) je zřízen DPP, aby řešil mimořádné události, které mohou nastat v provozu MHD a pro tyto účely je vybaven speciální technikou kterou nedisponuje Hasičský Záchranný Sbor České Republiky (dále HZS ČR).

HZS DP byl zřízen v roce 1973 jako podmínka kolaudačního rozhodnutí pro provoz pražského metra. V době vzniku byla každá požární stanice v té době ještě HZS Metro vázána na jednotlivé trasy, to znamená Hostivař na trasu A, Zličín na trasu B a Kačerov na trasu C.

V rámci celosvětové odezvy na teroristický útok sarinem v tokijském metru byla od roku 1995 intenzivně řešena schopnost reakce na takový typ události i v pražském metru a v řadách HZS Metro byla v součinnosti s vojenskými odborníky vyškolená skupina specialistů na detekci a dekontaminaci bojových chemických látek. Pro tyto účely využívá detekční přístroje RAID-M 100 a Tetra.



Obrázek 2 Detekční přístroj RAID m100 Foto: Bruker Detection Division

K dnešnímu dni není HZS DP vázán pouze na jednotlivé trasy metra a není předurčen na provoz metra, ale má na starosti celý DPP.

V roce 1.1.2005 došlo k transformaci tehdy HZS Metro na HZS DP, kdy HZS DP byla přidána činnost v rámci DPP to znamená, že HZS DP zajišťuje v rámci celé MHD provozované DPP požární ochranu a řeší jiné mimořádné události. Jedná se především o dopravní nehody, úniky provozních kapalin, pády osob pod dopravní prostředky. Pod MHD provozovanou DPP patří metro, autobusy, tramvaje, lanová dráha na Petříně a lanová dráha v pražské ZOO. Z těchto důvodů disponuje HZS DP vlastní lezeckou skupinou, která se nasazuje v případě zásahu na lanové dráze v ZOO a na události kdy je potřeba zasahovat například ve větracích šachtách pražského metra.

HZS DP je dislokován na třech stanicích které jsou umístěny na Depech metra jedná se tedy o Hostivař, Kačerov a Zličín. Na čtyřech směnách zde slouží 120 hasičů. Doba výjezdu je do dvou minut od vyhlášení poplachu. (11) Stanice Hostivař je vedena jako centrální a Kačerov se Zličínem jako pobočné stanice.

2.4.1 Lezecké družstvo

Lezecké družstvo bylo založeno v roce 1998 z důvodu dostavby trasy B, kde se počítalo s výstavbou výtahů pro zajištění bezbariérového přístupu. Jedna podmínka v kolaudačním rozhodnutí byla zajištění evakuace cestujících. Rozdíl mezi první a druhou stanicí byl projektován větší než 20 metrů, což znamená, že v případě technické závady není jiná možnost evakuace osob uvíznutých ve výtahové kabině.

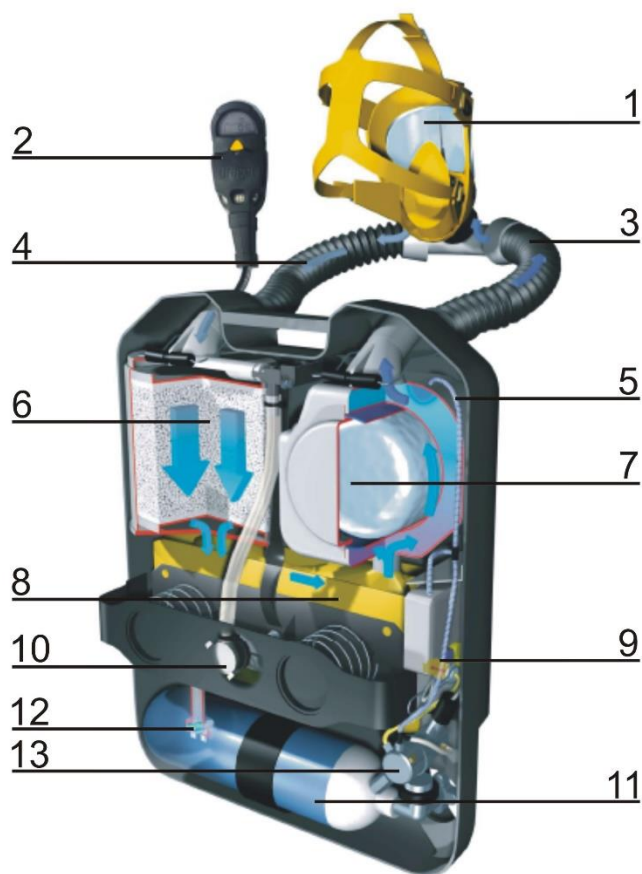
Mimo evakuaci osob z výtahů je lezecké družstvo určeno k záchranným činnostem z větracích šachet kde hloubka dosahuje až 60 metrů, ale není určeno jen k záchraně z hloubek, ale zachraňují i výšek především lanová dráha v pražské ZOO. Lezecké družstvo je dislokováno na centrální požární stanici Hostivař. V každé směně je pět lezců, z nich jeden je lezecký instruktor. (12)

2.4.2 Technická vybavení

Na každé stanici je dislokována jedna CAS (cisternová automobilová stříkačka) prvního výjezdu, která je vybavena základním vybavením pro mimořádné situace, oproti obdobným CAS, kterými disponuje HZS ČR. Každá CAS prvního výjezdu u HZS DP je vybavena kyslíkovými dýchacími přístroji Drager BG4, přenosnou svítilnou Pely, dokumentací stanic metra, detekčním přístrojem na bojové chemické látky Raid. Na každé stanici je nouzová zásoba pohonných hmot. Jedná se především o nouzovou zásobu nafty, kdy na každé stanici je uloženo minimálně 200 litru nafty, benzín a kapalina Ad Blue. Na PS Hostivař je ještě navíc uložena zásoba pro zásobování DA.

Drager BG4

Jedná se o kyslíkový dýchací přístroj s uzavřeným okruhem dýchání, je plně nezávislý na okolní atmosféře. Vydechovaný oxid uhličitý je pohlcován v natronovém vápně, přičemž čistý kyslík do dýchacího okruhu je přidáván z tlakové lahve. Maximální doba, po kterou lze BG4 může uživatel používat až 4 hodiny, ovšem záleží na podmínkách. Především fyzické námaze, kterou uživatel vykonává. Váha přístroje je 16 Kg, rozměr přístroje je 595x 450 x 185 mm.



Legenda ke schématu:

1. Panoramatická maska
2. Elektronický manometr
3. Nádechová hadice
4. Výdechová hadice
5. Přívod stálé dávky kyslíku
6. Jednorázový pohlcovač CO₂
7. Chladič vzdušin
8. Dýchací vak
9. Elektronický snímač tlaku
10. Přetlakový ventil
11. Lahev s kyslíkem
12. Výpust' kondenzátu
13. Redukční ventil

Obrázek 3 BG 4 pohled do přístroje Zdroj: Drager

2.4.3 Požární stanice Hostivař

Požární stanice Hostivař je umístěna v těsném sousedství opravárenského závodu metro, vozovny tramvají Hostivař, Autobusové garáže Hostivař a stanice metra Depo Hostivař.

Tato stanice je brána jako centrální a je na ni tedy umístěn dispečink HZS DP, který přijímá události od dispečerů v rámci DPP, popřípadě HZS ČR hl. Prahy. Pro tyto případy je požární stanice Hostivař vybavena záložní diesel agregátem o jmenovitém elektrickém výkonu 110 kVa a provozní době 19 hodin při plném výkonu. (13) V případě výpadku elektrické energie dojde do 6 sekund k automatickému spuštění DA. Na tento DA a napojen veškerý elektro rozvod v budově centrální požární stanice. Dále je na stanici instalován polygon a běžné vybavení požární stanice.

Početní stav na jedné směně je 15 hasičů, z toho jeden na pozici velitel směny, dva jsou na dispečinku a 12 hasičů je rozmístěno na techniku.

Technika

CAS 24 Scania, TA 1 Scania, VEA VW Transportér, CAS 32 T148 DA Ford Transit, PLHA Avia, TA CH Iveco Daily, AJ Tatra 815/Berger 6x6, CAS 24 Tatra 815



Obrázek 4 Elektrocentrála na Požární stanici Hostivař Foto: Ing Michal Brunner

2.4.4 Požární stanice Zličín

Jedná se o pobočnou stanici, která je umístěna v areálu depa Metra Zličín. Početní stav na stanici je 8 lidí kdy jeden je na pozici velitele družstva a jeden zastává funkci velitele stanice (pouze ve všední dny od 7:00 do 15:00). Dále se zde nachází sklad rezervních tlakových lahví k dýchacím přístrojům a kompresor Drager k jejich plnění.

Technika

PS Zličín disponuje dvěma výjezdovými vozy, jedná se o CAS 20 T815 Termo a DA Avia. Dále jsou na PS discolovány záložní vozy. Jedná se o 3 Ks CAS K 24 Liaz, které jsou nasazovány v případě potřeby na jednotlivé stanice HZS DP a SDH DPP jednotlivých garáží

2.4.5 Požární stanice Kačerov

Ze stavebního hlediska se jedná o nejstarší požární stanici. Nachází se zde vedení HZS DP, vedení HZS DP je myšleno ředitel odboru a velitel jednotek HZS DP. Početní stav je 9 hasičů, kdy jeden je zařazen na pozici velitel družstva a další jsou rozmístěny na technice. Dále se zde nachází sklad hasicích přístrojů.

Technika

CAS 20 T815 Termo, TA 2 Iveco, TA 3 Tatra 815 a TA CH Iveco a 2x VEA Škoda Fabia pro potřeby velitele jednotek a ředitele odboru HZS DP.

2.5 Dispečerská stanoviště

Dispečerská stanoviště metra se dělí na následující samostatná stanoviště: elektro dispečink, vlakový dispečink (dále VD), technologický dispečink, sdělovací a zabezpečovací dispečink, dispečink HZS DP a dispečink depa se správou vozového parku. Pro účely bakalářské práce je postačující se zaměřit pouze na vlakový dispečink, technologický dispečink a dispečink HZS DP.



Obrázek 5 Centrální dispečink Foto: DPP

2.5.1 Vlakový dispečink

Vlakový dispečink je umístěn v budově Centrálního dispečinku. Vlakový dispečer ovládá a monitoruje vlakový provoz. K tomu mu slouží systém ASDŘ-D. Tento dispečink je určen pro všechny tři trasy (A, B a C) Pro každou trasu je jedno pracoviště ze čtyř. Čtvrté pracoviště

slouží pro velitele směny.

Práce dispečera spočívá v řešení každodenních událostí jako je odchýlení od jízdního řádu, kontrola postavené trati a pak v řešení mimořádných událostí, jako je například pád osoby do kolejíště.

2.5.2 Elektro dispečink

Elektro dispečer se nachází v budově centrálního dispečinku, elektro dispečer má na starosti řízení a monitorování napájení pražského metra elektrickou energií. Stejně jako na vlakovém dispečinku, tak i na elektro dispečinku má každá trasa metra vlastní stanoviště dispečera plus jedno navíc, které je určeno vedoucí směny.

Stanoviště elektro dispečinku se nachází v budově Centrálního dispečinku. Elektro dispečink slouží k řízení a monitoraci napájení pražského metra elektrickou energií. Elektrická energie je do pražského metra přivedena od PRE v podzemním kabelu 22 kV.

2.5.3 Dispečink HZS DP

Dispečink HZS DP se nachází na centrální požární stanici Hostivař. Dispečink HZS DP přijímá oznámení o mimořádných událostech od ostatních dispečinku, signalizace EPS, KOPIS HZS Hl. m. Prahy a zaměstnanců DPP. Po přijetí události rozhoduje o dalším postupu, kdy na základě dostupných informací vysílá na místo mimořádné události jednotky a techniku HZS DP, popřípadě žádá posilové jednotky od HZS ČR, následně informuje a žádá o spolupráci ostatní služby v rámci DPP.

K úplnému vyhodnocení mimořádné události mají dispečeré HZS DP k dispozici výstupy z kamerového systému či GPS souřadnice vozidel DPP. Vozidla DPP jsou z pravidla vybavena digitálními radiostanicemi TETRAPOL systému, která má v sobě integrovaný vysílač GPS signálu, který přenáší informace o pozici vozidla do vybraných dispečerských stanovišť.

2.6 Záložní zdroj elektřiny pomocí diesel agregátů

DPP provoz metra disponuje Diesel agregáty, které jsou schopny nouzově zásobovat infrastrukturu metra elektrickou energií po nezbytně nutnou dobu, zásobováním, není myšlen běžný provoz souprav, ale dočasný provoz eskalátorů, výtahů, osvětlení, zabezpečení metra jako například kamerový dohled, zjištění polohy soupravy, komunikační kanály.

K tomuto zabezpečení má jednotka DCM (dále dopravní cesta metro) k dispozici stacionární DA a mobilní DA.

Stacionární DA

Stacionární DA, jsou umístěny v technických centrech ochranného systému metra, jeden DA na Depu Kačerov a jeden DA na centrálním dispečinku. Tyto DA lze při dodržení určitých pravidel použít pro nouzové napájení přívodní kolejnice. Jedná se zejména o situace, kdy je potřeba dopravit vlakovou soupravu do sanice, aby nestála v tunelu mezi stanicemi.

Mobilní DA

Dále DPP, disponuje mobilními DA, které lze nasadit v případě potřeby na určené místo. Jedná se o tři DA o celkovém výkonu 600 kVA. Kdy DA samotné jsou v majetku DPP a příslušenství jako rozvodné skříně či kabeláž dodává externí firma na základě smlouvy. Tyto DA nelze pro malý výkon použít pro napájení přívodní kolejnice.

2.7 Uvolnění křižovatek

V případě blackoutu je velmi pravděpodobné že tramvaje zůstanou stát v křižovatkách nebo v místech, kde je snížený průřez vozovky a budou blokovat plynulost dopravy. Tyto nepojízdné tramvaje je třeba odstranit, aby neblokovaly provoz náhradní autobusové dopravě. Tramvaje nejsou schopny vlastního pohybu, ale schopnost brzdit jim zůstává do vybití záložní baterie. V místech, kde je trať pod mírným úhlem, lze nechat tramvaj nechat odjet na vhodné místo vlastní vahou. Na místa, kde nelze aplikovat toto řešení bude muset být použita speciální technika, která má odpovídající parametry. V první řadě nerozhoduje výkon, ale co jsou schopna tažná vozidla ubrzdit. Pokud dojde k vybití záložní baterie nelze použít brzdy tramvaje.

K odtahu tramvají je předurčeno HZS DP a oddělení Vnitropodniková doprava. Oba útvary disponují speciální technikou, která není sice primárně určena k této činnosti, ale při mimořádné události se dá tato technika využít. U vnitropodnikové dopravy jsou to zejména vyprošťovací/odtahový automobil Volvo 8x8, jeřáb MAN/Effer 8x8, jeřáb Tatra 815/Effer 8x8 a 2x tahač Tatra 815 6x6; u HZS DP je to automobilový jeřáb Tatra 815/Berger 6x6.



Obrázek 6 Automobilový jeřáb HZS DP Tatra 815/Berger vlekoucí tramvaj T3. Foto: Ing Michal Brunner

2.8 Cvičení blackout Praha 2013

Pražský magistrát uspořádal v roce 2014 cvičení, které simulovalo blackout. Toto cvičení ukázalo na několik slabých míst. Zejména se jednalo o zásobování vodou a teplem, ale i například, že v případě potřeby není legislativně možné dlouhodobě nasadit větší počet zaměstnanců nad rámec zákoníku práce. V oblastech, ve kterých byly v rámci cvičení zaznamenány největší potíže, je distribuce pitné vody. Vzhledem k tomu, že v případě blackoutu by se bez pitné vody ocitlo nejméně 600 tisíc obyvatel Prahy. Především se jedná o dva zásadní problémy. První je nedostatek cisteren a druhý je, že pokud by teplota byla pod bodem mrazu, docházelo by u cisteren k zamrznutí vypouštěcích ventilů.

Počítá se, že první den by měl každý člověk nárok na pět litrů a každý další den na deset litrů na den. Například nemocnice Motol by potřebovala cisternu každých pět minut. Pražské vodovody a kanalizace disponují 14 velkými automobilovými cisternami a 60 malými přívěsy, což je žalostně málo. Potřeba by bylo minimálně 400 ks. V případě potřeby Praha počítá s tím, že by si chybějící cisterny půjčila od státní správy hmotných rezerv, ale je otázkou, zda SSHR disponuje tolika cisternami, aby mohla vyhovět všem žadatelům. Bezesporu Praha nebude jediný žadatel, který bude potřebovat cisterny. (14)



Obrázek 7 Cisterna pro náhradní zásobování pitnou vodou Foto: pražské vodovody a kanalizace

Mobilní operátoři

Přistupovali k cvičení velice vlažně. Zda by mobily fungovaly, nikdo přesně neví. Za prvé, nikdo nikdy nezkoušel, zda by mobilní sítě zvládly nápor více jak miliónu volajících v téměř jednu chvíli po vypuknutí blackoutu. Ale s největší pravděpodobností by mobilní signál nebyl z důvodu, že mobilní operátoři nechtějí spolupracovat se zajištěním vysílačů pomocí elektrocentrál či záložních zdrojů.

Dále magistrát má na mobilní operátory požadavek, aby na všechna mobilní čísla v Praze zaslal informační SMS, kde by informoval o situaci a dalším postupu.

Součástí cvičení bylo že primátor nechal nečekaně vypnout elektrický proud v budovách magistrátu. Přejechod na diesel agregáty trval přibližně 20 sekund.

Dalším problémem, který je třeba vyřešit jsou dlouhodobě nemocní lidé na přístrojích v domácím léčení. Dosud v Praze není žádný registr a k počtu přibližně 1000 lidí se dostalo pouze odhadem ZZS hl. města Prahy.

2.9 Režimy provozu pražského metra

Pražské metro funguje ve dvou základních režimech dopravní systém metra (dále jen DSM) a ochranný systém metra (dále jen OSM).

Režim OSM

OSM vznikl jako kryt civilního obyvatelstva pro případ války v druhé polovině 20 století, kdy měl obyvatele a návštěvníky ochránit před následky bombardování, chemickým útokem či před radioaktivním zářením a spadem. Z tohoto důvodu je pražské metro vybaveno infrastrukturou, jako je například nemocnice, vzduchové filtry, jednotlivé stanice lze hermeticky uzavřít od okolní atmosféry, zásobou pitné vody a DA. Tento režim lze aktivovat při mimořádných událostech, přičemž primátor hlavního města Prahy vyhlásí stav nebezpečí dle zákona 240/2000 Sb. (15) Podrobnosti o režimu OSM jsou utajovány, a proto je nebudu dále rozvádět.

Režim DSM

V tomto režimu probíhá běžný provoz metra, kdy dodávky elektrické energie má na starost Pražská Energetika a.s. (dále PRE). na těchto dodávkách je metro plně závislé.

Pro zajištění spolehlivých dodávek je DPP zařazen do kategorie nadstandartních odběratelů kdy mu PRE na základě dodatku ke smlouvě garantuje odebrat až čtyřnásobek běžných odběrů v kteroukoli hodinu.

Elektrická energie je dodávána z 15- ti pražských rozvodů, kdy veškerá infrastruktura je zdvojená, aby se co nejméně ohrožoval provoz metra v případě závady na přírodním vedení.

2.10 Systém větrání

Systém větrání v pražském metru zajišťuje výměnu vzduchu, aby ve stanicích a tunelu byl vhodný vzduch k dýchání. V případě výpadku elektrické energie toto větrání neplní svou funkci.

Hlavní větrání

Má za úkol zajistit výměnu vzduchu v tunelu metra a ve stanicích metra v prostorách pro cestující. V těchto místech vzniká tepelná zátěž, která by snižovala komfort cestujících. Tato tepelná zátěž vzniká provozem metra, různými technologiemi, které svou činností vytváří teplo a v neposlední řadě pohybem cestujících.

2.11 Komunikační zařízení

V rámci DPP je komunikačně sdělovací zařízení rozděleno na veřejné a neveřejné. Mezi neveřejné patří zařízení umožňující komunikaci mezi zaměstnanci DPP. Za veřejné lze považovat staniční a vlakový rozhlas. Druhy použité technologie lze charakterizovat jako telefonní zařízení, zařízení pro rádiové spojení a staniční rozhlas. Všechna tato zařízení mají záložní zdroj elektrické energie.

2.11.1 Telefonní síť

Pražské metro využívá následující nezávislé telefonní systémy: dispečerské spoje, nouzové spoje, telefonní spoje místní, a služební telefonní síť metra.

Dispečerské spoje propojují dispečerská stanoviště s příslušnými oblastmi pražského metra. Na jednotlivých stanicích jsou zálohovány náhradním zdrojem nepřerušovaného napětí (Uninterruptible Power Supply, dále jen UPS). (16)

Nouzové spoje zabezpečují nouzové spojení zaměstnanců v tunelech metra s vlakovým dispečerem. Zařízení pro nouzové spoje jsou umístěna: u absolutních návěstidel, u odjezdových návěstidel v depech, na odjezdové straně nástupiště a každých max. 250 metrů v traťových tunelech. Zálohována jsou náhradním zdrojem UPS.

Telefonní spoje místní zprostředkovávají přímé spojení mezi dvěma provozně sousedícími místy (např. dozorčími stanic, přepravním manipulátorem a kabinou výtahu, atd.). Zálohovány jsou náhradními zdroji UPS. (16)

Služební telefonní síť metra zajišťuje hlasové služby pro všechny zaměstnance metra. V každé stanici je síť zálohována pomocí vlastních akumulátorů. Doba zálohování je v případě dobrého stavu akumulátorů přibližně 480 minut.

2.11.2 Rádiové spojení

Zajišťuje operativní řízení vlakové dopravy na tratích metra a v depech. Dělení je možné na základě využití: na rádiové síť vlakového dispečera, rádiové síť depa a technologické rádiové síť. Samotná zařízení pro spojení lze členit: na základové stanice anténní dvoulinky VKV, mobilní radiostanice a kapesní radiostanice.

Základové stanice zajišťují dostatečné pokrytí celé tratě VKV signálem. Základové stanice jsou umístěny ve sdělovacích místnostech vybraných stanic, depech a centrálním dispečinku. Základové stanice jsou napájeny ze staničního nouzového rozvaděče. (17)

K vysílání signálu základnových radiostanic je v celé délce tunelu použita dvoulinková anténa. Vozidlovými radiostanicemi jsou vybaveny všechny čelní vozy metra, vozidel tratové údržby a v pohotovostních vozech.

Kapesní radiostanice jsou určeným pracovníkům, kteří vstupují do podzemních prostor metra. Provozní doba kapesních radiostanic se pohybuje mezi 50–110 minutami, záleží na jednotlivých typech, respektive na kapacitě akumulátoru.

2.11.3 Staniční rozhlas

Staniční rozhlas (SR) slouží k akustickému hlášení. Jedná se zejména o pokyny cestujícím, služební hlášení pro zaměstnance a všechny osoby zdržující se v prostorách metra. (18)

SR je schopen reprodukovat předem nahrané hlášení, které informuje o běžných přepravních informacích. Zároveň je schopen přes mikrofonní pulty reprodukovat mluvené slovo. To se používá při mimořádných událostech, pro které není předdefinované hlášení. Tyto pulty jsou umístěny u přepravního manipulanta, dozorcího stanice, vlakového dispečinku a přes dispečink HZS DP.

V současnosti se využívají dva systémy SR. Starší systém zastoupen výrobcí Tesla a Dynacord, které mají nouzové napájení řešeno ze záložního rozvaděče, který je napájen ze záložní staniční baterie. Doba, po kterou je SR funkční se odvíjí od stavu a kapacity staniční baterie. Tento systém je instalován na 43 stanicích.

Nový systém od výrobce Variodyn, který je standardně instalován na nově vzniklých stanicích. Na starších stanicích je postupně nahrazováno dle stavu staršího SR. Výhoda systému Varidodyn spočívá v plné digitalizaci. Nouzové napájení v případě výpadku elektrického proudu je řešeno vlastním záložním zdrojem, který stačí na 90 minut provozu. K dnešnímu dni je systém instalován na 18 stanicích. Systém Varidodyn plně respektuje ČSN EN 60849. (19)

2.12 Osvětlení

Většina infrastruktury pražského metra se nachází v podzemí, kam neproniká denní světlo, a proto je potřeba svítit uměle. Z tohoto důvodu je pražské metro vybaveno staničním osvětlením, které se dělí na: normální, náhradní, nouzové a únikové.

Normální osvětlení je provozováno ze standardního rozvaděče, kdy zdroj elektrické energie je přiveden od PRE.

Náhradní, nouzové a únikové mají jako zdroj elektrické energie staniční baterii.

3 PRAKTICKÁ ČÁST PROVĚŘOVACÍ CVIČENÍ EVAKUACE CESTUJÍCÍCH ZE SOUPRAVY METRA

Součástí bakalářské práce je zpracování cvičení pro HZS DP, kdy námětem je uvíznutí soupravy metra (typu M1) mezi stanicemi Nádraží Holešovice a Kobylisy.



Obrázek 8 Dvoukolejný tunel metra, uprostřed je vidět přívodní kolejnice Foto: DPP

3.1 Popis stanic Nádraží Holešovice a Kobylisy

V tomto popisu je popsána stanice z pohledu cestujícího, popřípadě kam se může cestující během blackoutu dostat, technické zázemí, část sloužící jako kryty civilní ochrany a jejich součásti popsány nejsou z důvodu, že patří k OSM a jejich podrobnosti jsou utajovány. V tunelu mezi stanicemi Nádraží Holešovice a Kobylisy se nenachází po straně tunelu pochozí lávka. Z tohoto důvodu je k evakuaci cestujících nutné použít evakuační schůdky. Tyto evakuační schůdky se nacházejí v každé stanici, která sousedí s tunelem, který není vybaven pochozí lávkou, jejich umístění je zpravidla v hasičské zbrojnici příslušné stanice.



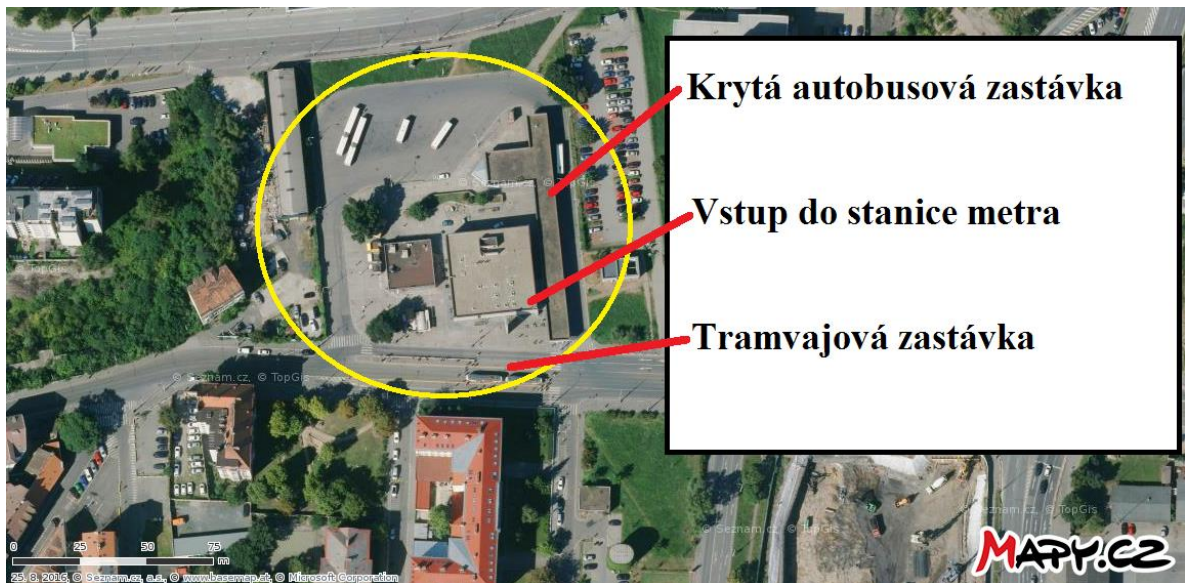
Obrázek 9 Evakuační schůdky Foto: Ing. Michal Brunner

Evakuační schůdky se skládají z pěti částí a zajišťují se kurtou která je ve výbavě CAS prvního výjezdu HZS DP. Případné terénní nerovnosti se řeší stavitelnými podpěrami, kdy každá podpěra se stabilizuje nezávisle na ostatních.

3.1.1 Stanice Nádraží Holešovice

Stanice Nádraží Holešovice se nachází v těsné blízkosti Vlakového nádraží Holešovice, autobusového nádraží a tramvajové zastávky. Výstup ze stanice je umožněn do dvou směrů. Kdy jeden výstup vede na vlakové nádraží Holešovice, druhý vystup vede na autobusové nádraží a zastávku tramvaje. Z taktického hlediska je autobusové nádraží v těsné blízkosti vhodné z několika důvodů: vhodné ustavení MPT a krátká přestupní vzdálenost k náhradní autobusové dopravě. Dále se zde nachází autobusová zastávka krytá střechou, která je schopna ochránit cestující ale i zasahující hasiče zejména před deštěm.

Nástupiště je umístěno šest metrů pod povrchem a výstup je umožněn jak pomocí eskalátorů (které v případě blackoutu nebudou fungovat) tak hlavně pomocí standartních schodů.



Obrázek 10 letecký pohled na stanici Nádraží Holešovice Zdroj: Mapy.cz

3.1.2 Stanice Kobyliisy

Stanice Kobyliisy se nachází na Kobyliiském náměstí. Výstup ze stanice je umožněn dvěma výstupy kdy jeden ústí na Kobyliiské náměstí a druhý výstup vede k zastávce tramvaje, autobusu naproti katastrálního a zeměměřičského úřadu. Nástupiště je umístěno 32 metrů pod zemí. Kdy k cestě na povrch lze použít pouze eskalátory.

3.2 Souprava metra typ M1

Tento typ metra byl vyráběn v České Republice konsorciem firem ČKD Dopravní systémy, ADtranz a Siemens.

Vlak typu M1 je 96,66 m dlouhý, 2,72 m široký a váží 133 tun. Kapacita činí 1464 cestujících, maximální rychlost je 90 km/h a zrychlení $1,4 \text{ ms}^{-2}$.

Skládá se z pěti vozů, respektive ze tří typů, jedná se o vozy s označením M1, M2 a M3.

- M1.1 jedná se o čelní vůz, v provozu může být řazen pouze na začátku nebo na konci vozu. Nejvýznamnější vybavení, které se zde nachází je stanoviště strojvedoucího, vlakové zabezpečení, vlakové baterie a statický měnič.
- M1.2 je vložený vůz v provozu umístěný vždy za čelním vozem, nejdůležitější věc, kterou obsahuje je kompresor.
- M1.3 je prostřední vůz, obsahuje centrální počítač.

Vozy vlakové soupravy jsou po odblokování dveří z pozice strojvedoucího plně průchozí. Interiér soupravy je tvořen sedadly, které jsou potaženy látkou se sníženou hořlavostí. Místa k stání, mezi místa k stání patří i místa pro vozíčkáře a kočárky tyto vyhrazená místa jsou vždy za místem strojvedoucího.

Nouzové vybavení vozu M1 pro případ kdy dojde k výpadku elektrické energie je souprava M1 vybavena záložním systémy k zvládnutí situace.

Za běžné situace:

Jeden vůz osvětluje 24 zářivek, o cirkulaci vzduchu se stará 6ks ventilátorů, které jsou umístěny mezi střechou a stropem.

V případě výpadku přívodu elektrické energie se o světlení vozu stara 8Ks zářivek a dva ventilátory, které se starají o cirkulaci vzduchu



Obrázek 11 Souprava M1 ve stanici Vyšehrad Foto: DPP

3.3 Jednotka HZS DP s technikou určenou k výjezdu

Na místo události vyjede ze stanice Hostivař tato technika VEA VW Transporter, CAS 24 Scania a TAI Scania v celkovém počtu družstva 1+9. Tato technika disponuje vybavením, které lze použít při zásahu při evakuaci soupravy. Níže bude popsáno vybrané vybavení.

3.3.1 VEA VW Transporter

Velitelský automobil na podvozku WV Transporter pro posádku 1+4 kdy je druhá řada sedadel vyndána a nahrazena konferenčním stolem u kterého je k dispozici zásuvka 230 V. Vybavení automobilu: dva přetlakové dýchací přístroje, výstražné kužely, VRVN 1, zastavovací terč, Paratech Hooligan SPF, 2KS LED světla PELI RALS 9430, megafon, termokamera, zdravotnický batoh a další drobné vybavení.

Parametry automobilu

- Celková hmotnost: 3.000 kg
- Rozvor náprav: 3.400 mm
- Délka: 5.292 mm
- Šířka: 1.904 mm
- Výška včetně VRZ: 2.250 mm
- Provozní hmotnost: 2.228 kg
- Nejvyšší technicky přípustná hmotnost: 3.000 kg
- Pohon 4x4
- Objem 2.0 132 kW Automatická 7 stupňová převodovka
- Rok výroby 2013



Obrázek 123 VEA VW Transporter Zdroj: Ing Michal Brunner

3.3.2 CAS 24 Scania

Cisternová automobilová cisterna o výkonu 2 400 litru za minutu. Vozidlo je určeno pro přepravu družstva v maximálním počtu 1+5. Základní vybavení odpovídá vybavení obdobným CAS prvního výjezdu. Toto vozidlo má navíc ve standartní výbavě 5ks dýchacích přístrojů BG4 a speciálně určeným místem pro lezecké vybavení člena lezeckého družstva. 2KS LED světel PELI RALS 9430 a dokumentaci objektů DPP.

- Délka: 8.020 mm
- Šířka: 2.550 mm
- Výška: 3.200 mm
- Rozvor náprav: 4.300 mm
- Rok výroby 2005

3.3.3 TA 1 Scania

Technický automobil na podvozku Scania P360, vozidlo je předurčeno pro technické zásahy zejména úniky ropných látek, dopravní nehody, čerpání vody, odvětrání zakouřených prostor či likvidaci bodavého hmyzu.

Dále je vozidlo vybaveno elektrocentrálou GEKO 7401 HHBA s velkým množstvím prodlužovacích kabelů 12ks navijáku každý o délce 25 m a osvětlovacím příslušenství. Mimo tohoto jsou zde 2KS LED světel PELI RALS 9430.

Technická data

- délka 8.325 mm,
- šířka 2.540 mm
- výška 3.230 mm
- Maximální hmotnost 18 000 kg
- Výkon 265 kW



Obrázek 13 TA I SCANIA Foto: Ing. Michal Brunner

3.4 Cvičení

Výpadek elektrické energie nastal v pátek v 13:00 hodin. Po potvrzení od PRE v 13:03, že se jedná o dlouhodobější výpadek, který bude pravděpodobně trvat v řádu hodin, bylo rozhodnuto o uzavření a evakuaci stanic pražského metra. Následně bylo zjištěno, že jedna souprava zůstala stát v tunelu mezi stanicemi metra. Toto zjištění VD (vlakový dispečer) v 13:05 hodin nahlásil na dispečink HZS DP, dle prvotní informace se jedná o uvíznutí soupravy Metra typu M1 mezi stanicemi metra Nádraží Holešovice a Kobylisy. Dle sdělení strojvedoucího se souprava vlastními silami nemůže dostat do nejbližší stanice z důvodu technické závady (ke které došlo v důsledku výpadku elektrického proudu). Dle odhadu strojvedoucího je souprava zaplněna z 50 % procent své kapacity to znamená 730 cestujících plus jeden člen personálu (strojvedoucí). Na stanici Nádraží Holešovice z důvodu technické závady nedošlo k zapnutí nouzového osvětlení.

Na centrální požární stanici došlo ihned po výpadku k automatickému zprovoznění DA, který napájí veškeré elektro příslušenství k budově. Provoz požární stanice Hostivař není tedy nijak dotčen.

3.4.1 Průběh cvičení

Dispečink HZS DP dostává v 13:05 informaci, že v důsledku blackoutů došlo k uvíznutí soupravy v tunelu metra mezi stanicemi Nádraží Holešovice a Kobylisy. K této události vysílá ve 13:06 jednotku ze stanice Hostivař a informuje velitele směny o tom, že nastal blackout, následně vyhlásí před poplach obsluze jeřábu s tím, že pravděpodobně budou vyjíždět k odtahu tramvají, které blokují provoz. Jednotka z požární stanice Kačerov byla vyslána na Václavské náměstí, kde bude v dosahu dle potřeby na všechny tři přestupní stanice. Požární stanice Zličín byla informována a zůstává v pohotovosti a čeká na další vývoj situace.

Jednotka z PS Hostivař vyjela ve 13:08. Z PS DH vyjelo družstvo v celkovém počtu 1+8 s vozidly VEA VW Transporter (1+1) s velitelem směny HZS DP CAS 24 Scania (1+4) a TA 1 Scania (1+1). Dojezdový čas na nástupní místo na stanici Nádraží Holešovice je 16 minut. V důsledku výpadku proudu dochází k horšímu průjezdu Prahou, kdy cestu blokují nepojízdné tramvaje z tohoto důvodu je doprava v Praze paralyzována, což může mít při reálném zásahu vliv na dojezdový čas. Cestou na místo zásahu je veliteli směny HZSD DP (který je zároveň velitelem zásahu dále VZ) upřesněna informace, že vlaková souprava je přesně mezi stanicemi. Z těchto důvodů, kdy je důležitá místní znalost stanic metra, je rozhodnuto, že evakuace cestujících bude probíhat na stanici nádraží Holešovice, kde se společně s eskalátorem nachází i klasické schodiště. Příjezd na Nádraží Holešovice je předpokládán v 13:24 hod, poté se VZ spojí s dozorčí stanicí, který sděluje VZ informace, které má k dispozici, a to především VZ informuje že došlo ke zkratování přívodní kolejnice pomocí pevného zkratovače. Poté se VZ spojí s VD, požádá o povolení vstupu do kolejiště ověří informaci o poloze vlakové soupravy a o přibližném počtu osob které se nacházejí v soupravě. Následně VZ vysílá průzkumnou skupinu v počtu 1+1 k vlakové soupravě. Průzkumná souprava zajistí napájecí kolejnici přenosnou zkratovací soupravou pro případ, že by došlo k obnovení dodávky elektrické energie. Průzkumná skupina je vybavena radiostanicí, přenosnou svítilnou, lékárníčkou pro první pomoc, kyslíkovým přístrojem Saturn Oxy pro případ, že by se někomu v uzavřeném prostoru udělalo nevolno a další přenosnou zkratovací soupravou, kterou umístí před vlakovou soupravu.

Zatímco průzkumná skupina je na cestě k vlakové soupravě, ve stanici probíhá příprava evakuace, kdy ve spolupráci s personálem stanice je instalováno osvětlení z elektrocentrály. Příprava a kontrola evakuační schůdků které budou použity k evakuaci cestujících ze

soupravy. Po instalaci osvětlení ve stanici a začátku tunelu budou pokračovat hasiči dále do tunelu, kdy po cestě budou dle potřeby viditelnosti instalovány přenosné svítilny Pelly.

Po příchodu průzkumné skupiny k soupravě je kontaktován strojvedoucí. Následně je zkratováno přenosnou soupravou, poté je proveden průzkum, při kterém se zjišťuje, zda někdo nepotřebuje neodkladně první pomoc, kolik se v soupravě nachází chodících lidí, chodících například pomocí holí, nemobilních lidí (vozičkáři a podobně) kočárků a popřípadě zvířat. Pokusí se zjistit, zda někdo neopustil soupravu a nevydal se sám tunelem do stanice (mysleno opačným směrem, než přicházejí hasiči). O zjištěných skutečnostech informuje VZ. Ten poté určí prioritu zachraňovaných osob, popřípadě si vyžádá ZZS. Toto nemůže udělat velitel průzkumné skupiny z důvodu, že v tunelu metra není mobilní signál. Průzkumná skupina poté vyčká příchodu zbytku záchranné skupiny. Následně jsou postaveny evakuační schůdky, které na místo přinesla druhá část jednotky, která připravovala prostor stanice k evakuaci. Přes tyto mobilní schůdky je evakuována souprava. Schůdky se postaví k prvním dveřím prvního vagónu a cestující jsou evakuováni přes průchozí vagony. Poté je postupováno individuálně, kdy jsou tvořeny skupiny o cca 50 lidech, které jsou v doprovodu jednoho hasiče doprovázeny do stanice. Doprovázející hasič před odchodem do tunelu provede sečtení počtu evakuovaných osob. Po příchodu evakuované skupiny do stanice si skupinu převezme určený zaměstnanec DPP, zapíše jméno doprovázejícího hasiče, čas příchodu a počet evakuovaných cestujících. Po evakuaci soupravy metra jednotka provede závěrečný průzkum, kdy provede kontrolu, zda se některý z cestujících nenachází v soupravě, tunelu či prostorech stanice Nádraží Holešovice. Po ukončení průzkumu a sbalení materiálu VZ předá stanici dozorcímu stanice a tuto skutečnost oznámí VD.

Následně je prověřovací cvičení ukončeno a provedeno krátké vyhodnocení. Pokud by se nejednalo o prověřovací cvičení, ale opravdový blackout došlo by po ukončení zásahu na stanici Nádraží Holešovice přesunu k plnění dalších úkolů, které by vyvstaly v rámci zvládnutí situace.

Časová osa	Složka	Činnost
13:00	VD	Zaznamenání výpadku elektřiny, zastavení provozu
13:03	PRE	Potvrzení blackoutu
13:04	VD	Zjištění uvíznutí soupravy
13:05	VD	Nahlášení na dispečink HZS DP
13:05	HZS DP Dispečink	Přijetí hlášení od VD
13:06	HZS DP DH	Vyhlášení poplachu
13:06	HZS DP DK	Vyhlášení poplachu jednotce DK

13:08	HZS DP DH	Výjezd jednotky DH
13:08	HZS DP DK	Výjezd jednotky DK
13:09	HZS DP DZ	Informování PS DZ
13:24	HZS DP DH	příjezd na Nádraží Holešovice
13:25	HZS DP DH	Zahájení zásahu
13:27	VD	Udělují povolení k vstupu do kolejiště
13:36	HZS DP DH	Příchod průzkumné skupiny
13:40	HZS DP DH	Zahájení evakuace soupravy metra
14:20	HZS DP DH	Ukončení evakuace
14:21	HZS DP DH	Zahájení závěrečného průzkumu
14:35	HZS DP DH	Ukončení závěrečného průzkumu
14:36	HZS DO DH	VZ předá místo zásahu dozorcímu stanice
14:37	HZS DP DH	Oznámí VZ VD ukončení zásahu
14:38	HZS DP DH	Ukončení zásahu
14:38	HZS DP DH	Příprava k odjezdu
14:50	HZS DP DH	Odjezd-ukončení cvičení
Vysvětlivky		
VD-Vlakový dispečer		
PRE-Pražská energetika a.s.		
HZS DP Dispečink		
HZS DP DH-Jednotka požární stanice Hostivař		
HZS DP DK-Jednotka požární stanice depo Kačerov		
HZS DP DZ-Jednotka požární stanice depo Zličín		

3.4.2 Klady cvičení

Jako kladná se ukazuje spolupráce s ostatními službami působících v DPP. Jedná se především o zaměstnance, kteří mají místo své práce v rámci stanice.

3.4.3 Zápory

- Dojezdová vzdálenost
- Dopravní situace cestou na místo události
- Nemá kdo evakuovat lanovou dráhu v ZOO Praha
- Absence samostatného nouzového osvětlení tunelu
- Na DA umístěny na centrální požární stanici je napojena veškerá elektroinstalace

3.4.4 Navrhované opatření

Instalovat do tunelu metra led osvětlení, které by šlo připojit na externí zdroj elektrické energie. Na tento externí zdroj by byla použita elektrocentrála umístěná na technickém voze HZS DP. Pokud by šlo osvětlení připojit mezi stanicemi na externí zdroj, zkrátí se čas evakuace a bylo by možné snížit nasazení sil a prostředků.

Na centrální požární stanici doporučuji zrekonstruovat elektro rozvod. V případě delšího výpadku proudu nelze regulovat okruhy do kterých je elektrická energie dodávána. Součástí nové elektro instalace by mělo být „okruh nouzového napájení“ na který by mělo být připojeno pouze nezbytně nutné vybavení, které je důležité pro fungování stanice a zvládnutí krizové situace.

4 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce bylo shrnout a zhodnotit připravenost DPP na případný blackout. A po teoretické stránce formou prověřovacího cvičení prověřit připravenost HZS DP na případný blackout.

5 DISKUZE

Blackout je velice obsáhlé a na zpracování náročné téma. Pro důkladné projednání této problematiky bychom hluboce přesáhli požadovaný rozsah bakalářské práce. Z důvodu mého zaměstnání u Dopravního podniku hlavního města Prahy, kde působím u Hasičského Záchraného Sboru na pozici staršího hasiče, kdy v nepřítomnosti velitele družstva jsem pověřen jeho zastupováním. Tuto bakalářskou práci jsem zpracoval svým pohledem, kdy jsem studoval metodické pokyny, cvičení a názory ostatních hasičů. Především vycházím ze svého pohledu na tuto problematiku.

Pokud bychom chtěli porovnat blackout v pražské MHD se situací v ostatních velkých městech jako je například Plzeň, Ostrava či Brno zjistíme, že situace v Praze je velice specifická zejména z důvodu, že Praha jako jediné město v České Republice provozuje metro. Z těchto důvodů, lze srovnat v rámci České republiky připravenost pouze ohledně tramvajové a autobusové dopravy. V těchto ohledech je situace srovnatelná s Prahou, kdy všechna města mají v rámci své veřejné dopravy určené složky, které by řešily zprůjezdění křižovatek či míst kde je úzký profil komunikace pomocí odtahů na krátké vzdálenosti a nahrazení vozidel na elektro pohon vozidly, které mají spalovací motor. Pro tyto případy se většina měst odmítá vzdát autobusů, které mají spalovací motor a nahradit je vozidly, které mají jako svůj jediný možný pohon na elektřinu.

V rámci DPP má každé oddělení zpracovanou dokumentaci, jak se má v případě blackoutu zachovat, ale v praxi tato situace nebyla ještě komplexně nikdy ověřena, rozsáhlým cvičením při kterém by došlo k nečekanému vypnutí elektrické energie. Tím by sice došlo k vyzkoušení všech opatření a složek v komplexním cvičení. I když by toto prověření bylo bezpochyby velice zajímavé a ukázalo by v reálu slabá místa, tak je takto rozsáhle provedení nemyslitelné. Zejména proto, že jen samotné pražské metro během jednoho dne přepraví v průměru 1 272 143 cestujících. (20) Vzhledem k co nejuvěrnějšímu nasimulování blackoutu by se musela zastavit i tramvajová doprava. Při současné situaci, kdy dochází k zatravňování tramvajového svršku nelze v plném rozsahu plnohodnotně nahradit metro a tramvaje. Tím, že by veškerá veřejná doprava byla řešena autobusy, by došlo k totálnímu kolapsu veškeré dopravy už v tak vytížené povrchové dopravě v Praze. Při zpracování bakalářské práce jsem zaznamenal několik poznatků. Například že v případě blackoutu by bezpochyby došlo i zastavení lanové dráhy v pražské ZOO. Vzhledem k tomu, že lanová dráha je ve správě HZS DP a jediné lezecké družstvo kterým HZS DP disponuje se nachází na PS Hostivař. Tak v případě že PS Hostivař vyjede řešit mimořádnou událost, zůstane lanová dráha v ZOO

téměř bez možnosti rychlé záchrany. Pokud vezmeme v úvahu, že v rámci cvičení zůstala volná jednotka PS Zličín, která má ovšem dojezdový čas do ZOO 26 minut, a to za běžných okolností kdy doprava v Praze není paralyzována následky blackoutu.

Z tohoto důvodu by stálo za zvážení, zda by pro tyto případy nebylo vhodné vytvořit detašovanou PS v centru. To by znamenalo zkrácení dojezdových časů nejen při blackoutu, ale i v případě jiné mimořádné události které řeší HZS DP.

6 ZÁVĚR

Totální blackout na území hl. m. Prahy trvající v řádu hodin je událostí s malou, nikoli však nulovou pravděpodobností. Není a ani nemůže být v silách složek IZS řešit všechny potenciálně rizikové situace vyvolané blackoutu současně. Kritické subjekty, významně ohrožené blackoutu, musí vytvořit vlastní technologická a organizační opatření pro tento případ. Provoz závislé trakce DPP (metro, tramvaje) bude totálním blackoutu paralyzován; nefunkčnost kolejové MHD ochromí dopravu v Praze jako takovou. DPP je však svými organizačními postupy a technologiemi schopen minimalizovat ohrožení životů a zdraví osob (zaměstnanců DPP a cestujících v kolejové MHD) při blackoutu.

Nejkritičtější případy zejména jednotlivé uvíznuté soupravy metra v tunelu, případně tramvajové soupravy uvíznuté na obtížně přístupných místech kolejové sítě, je schopen DPP řešit nasazením jednotek vlastního HZS DP. Typové případy událostí je třeba rozpracovat a periodicky cvičit formou taktických cvičení. Ve výbavě MPT HZS DP je třeba pamatovat na řešení hromadných událostí v případě blackoutu – svítilny, el. centrály, deky, nosítka, zdravotnický materiál a megafony.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HZS ČR hasičský záchranný sbor české republiky

HZS DP hasičský záchranný sbor dopravního podniku hlavního města prahy

DPP Dopravní podnik hlavního města Prahy

MHD městská hromadná doprava

SR staniční rozhlas

VEA velitelský automobil

TA technický automobil

CAS cisternová automobilová stříkačka

PS přenosová soustava

MPT mobilní požární technika

DSM dopravní systém metra

OSM ochranný systém metra

PS požární stanice

IZS integrovaný záchranný systém

DA dieselagregát

UPS Uninterruptible Power Supply (záložní zdroj)

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Kolektiv autorů, Katalog typových činností složek IZS, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, ISBN 978-80-7385-028-9

Kolektiv autorů, Bojový řád jednotek požární ochrany, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001, ISBN 80-86111-91-1

9 CITOVANÁ LITERATURA

1. **fyzmatik.** Co je blackout. *fyzatik.cz*. [Online] 11. 2 2010. [Citace: 25. 3 2017.] <http://fyzmatik.pise.cz/198-co-je-to-blackout.html>.
2. **www.dailymail.co.uk.**
3. **Clapp, N. M.** *New York city blackout July 13, 1977*. New York : autor neznámý, 1978.
4. **Corwin, J. L. a Miles, W. T.** Impact assessment of the 1977 New York City blackout. 1.7.1978.
5. **cz, elektřina.**
6. **Hospodářské noviny.** [Online] [Citace:] <https://tech.ihned.cz/c1-56517950-riziko-blackoutu-v-evrope-vzroste-za-20-let-o-polovinu>.
7. **Lidové noviny.** [Online] [Citace:] http://byznys.lidovky.cz/blackout-evropska-unie-muze-zhasnout-cesko-obava-se-sef-ceps-pr7-/firmy-trhy.aspx?c=A170315_185812_firmy-trhy_ELE.
8. **metroweb.eu.** [Online] 2017. [Citace: 2017. 4 27.] <http://metropraha.eu/>.
9. **Drábkova, Ing. Kamila.** Počet výtahů v metru. místo neznámé : Dopravní podnik hl.m Prahy, 28. 4 2017.
10. **Interní dokument DPP. Blackout DPP.** Praha : autor neznámý, 2017.
11. **Zákon 133/1985Sb o požární ochraně.**
12. **Wowesný, Štěpán.** Lezecké družstvo. Hasičský záchranný sbor, Praha : Dopravní podnik hlavního města Prahy, brezen 2017.
13. **Prezentace Zeppelin CAT DE 110 E2.** Praha : Zeppelin, 7. 12. 2016.

14. Praha cvičila na blackout. Problém: voda, teplo, mobily. *Aktuálně.cz*. [Online] 26. 2 2014. [Citace: 19. 4 2017.] <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/praha/v-praze-zacalo-cviceni-na-hromadny-vypadek-proudu/r~a6b6873e9eb811e3ab450025900fea04/?redirected=1494099865>.
15. Zákon 240/200 sb. v platném znění.
16. dokumentace, Dopravní Podnik hl. m. Praha Technická.
17. Strukturovaný rozhovor. *Služba sdělovací*. Praha : autor neznámý, 2017.
18. Zabezpečovací technika. *Staniční rozhlas* . Praha : DPP, 2015.
19. ČSN EN 60849 *Nouzové zvukové systémy*. Praha: Český normalizační institut, 01. 08. 1999. Praha : Český normalizační institut, 01. 08. 1999.
20. *dpp.cz*. [Online] 2015. 12 11. [Citace: 2017. 5 13.] <http://www.dpp.cz/prazske-metro-v-den-prepravniho-pruzkumu-prepravilo-1-272-143-cestujicich/>.
21. *Text, který neexistuje*. Nikdo, Karel. Vydání 3., Ghosville : NePress, 2005, Sv. Ročník 1. 123-10-333-1234-10.
22. <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/praha/prahu-postihl-kratky-blackout-zastavil-dopravu-i-metro/r~c3d8d14009b311e3bdce0025900fea04/?redirected=1494957985>. *aktuálně.cz*. [Online] 20. 8 2013. [Citace: 10. 4 2017.] <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/praha/prahu-postihl-kratky-blackout-zastavil-dopravu-i-metro/r~c3d8d14009b311e3bdce0025900fea04/?redirected=1494957985>.
23. Prahu postihl krátký blackout, zastavil dopravu i metro. *Aktuálně.cz*. [Online] 20. 8 2013. [Citace: 6. 05 2017.] <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/praha/prahu-postihl-kratky-blackout-zastavil-dopravu-i-metro/r~c3d8d14009b311e3bdce0025900fea04/?redirected=1494957985>.
24. instruktor, Štěpán Wovesný. *Lezecké družstvo*. Praha, 10. 5 2017.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vyrabovaný obchod New York Foto: AP.....	15
Obrázek 2 Detekční přístroj RAID m100 Foto: Bruker Detection Division	28
Obrázek 3 BG 4 pohled do přístroje Zdroj: Drager	30
Obrázek 4 Elektrocentrála na Požární stanici Hostivař Foto: Ing Michal Brunner	31
Obrázek 5 Centrální dispečink Foto: DPP	32
Obrázek 6 Automobilový jeřáb HZS DP Tatra 815/Berger vleková tramvaj T3. Foto: Ing Michal Brunner	35
Obrázek 7 Cisterna pro náhradní zásobování pitnou vodou Foto: pražské vodovody a kanalizace.....	36
Obrázek 8 Dvukolejný tunel metra, uprostřed je vidět přívodní kolejnice Foto: DPP ..	41
Obrázek 9 Evakuční schůdky Foto: Ing. Michal Brunner	42
Obrázek 10 letecký pohled na stanici Nádraží Holešovice Zdroj: Mapy.cz	43
Obrázek 11 Souprava M1 ve stanici Vyšehrad Foto: DPP	44
Obrázek 123 VEA VW Transporter Zdroj: Ing Michal Brunner.....	45
Obrázek 13 TA 1 SCANIA Foto: Ing. Michal Brunner.....	47

11 SEZNAM PŘÍLOH

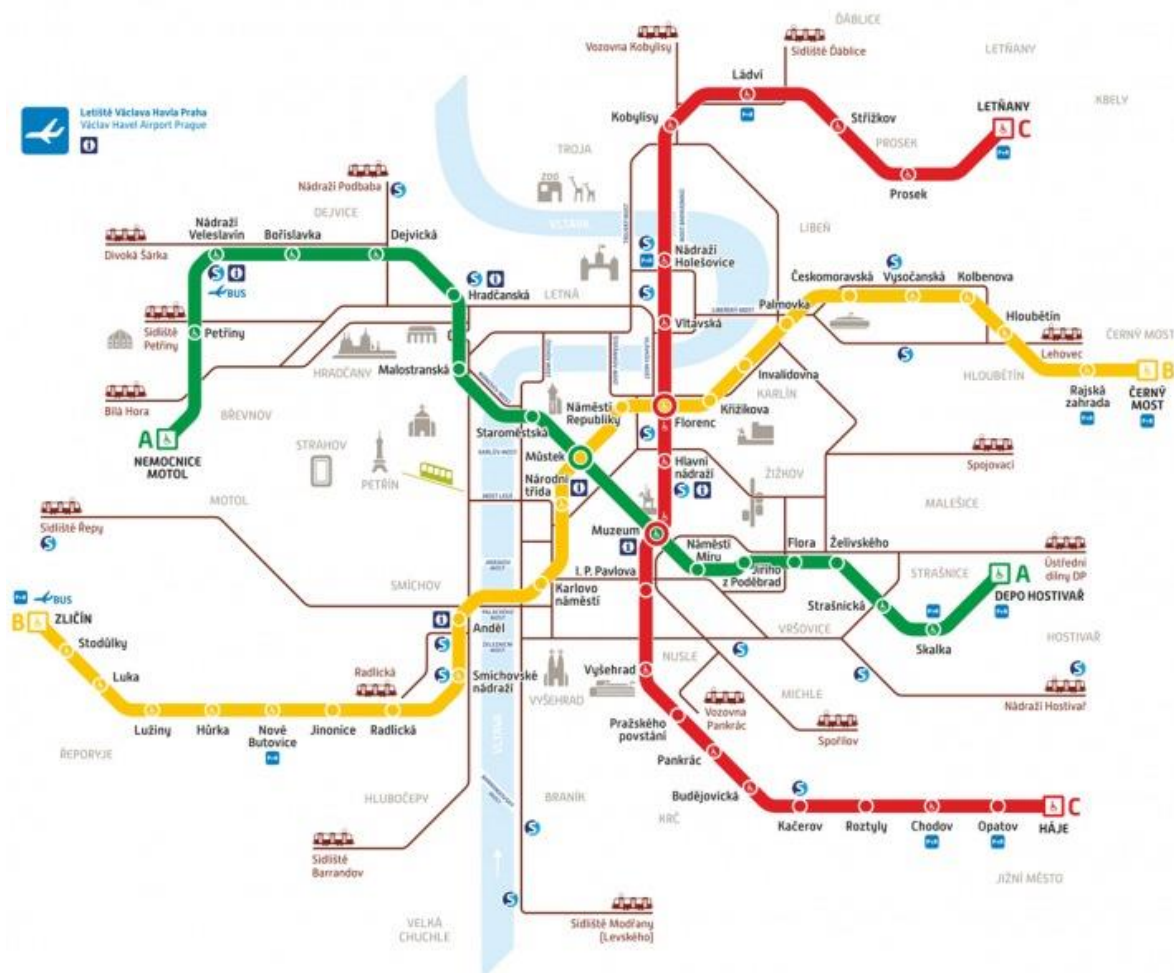


Schéma pražského metra