



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Řešení blackoutu na Zdravotnickém
operačním středisku Zdravotnické
záchranné služby Ústeckého kraje**

**Solution to Blackout at the Regional
Medical Operations Center of the Medical
Rescue Service of the Ústí Region**

Diplomová práce

Studijní program: Civilní a nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Le Trung Hieu

Vedoucí diplomové práce: Ing. Markéta Janů

Kladno 2023

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Le** Jméno: **Trung Hieu** Osobní číslo: **511059**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Řešení blackoutu na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje

Název diplomové práce anglicky:

Solution to Blackout at the Regional Medical Operations Center of the Medical Rescue Service of the Ústí Region

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude analýza současného stavu připravenosti na vznik blackoutu na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje (ZZS ÚK) a návržení opatření pro optimalizaci stávajícího standardizovaného postupu při blackoutu. V teoretické části budou popsána rizika vzniku a možnosti řešení této mimořádné události. Dále budou v této části obsaženy právní a interní předpisy vztahující se k činnosti zdravotnického operačního střediska (ZOS). V praktické části budou realizovány rozhery modelových situací technologického výpadku dispečerských softwarových programů na ZOS. Po simulaci bude následovat vyhodnocení činností dispečerů a ověření správnosti stávajících postupů. Tyto stávající postupy a jejich jednotlivé úkony během výpadku budou podrobeny WHAT IF metodou, jejímž výsledkem bude optimalizace postupů a vytvoření kontrolních seznamů (Checklist) pro dispečery.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ZPĚVÁK, A, Zákon o integrovaném záchranném systému, Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2019, ISBN 978-80-7598-199-8
- [2] FRANĚK, Ondřej, Operační řízení přednemocniční neodkladné péče, ed. 2, Praha: Ondřej Franěk, 2019, ISBN 9788090565142
- [3] FRANĚK, O. , Manuál operátora zdravotnického operačního střediska, ed. 12, Praha: Ondřej Franěk, 2022, 256 s., ISBN 978-80-908057-0-5
- [4] POLČÁK, Radim, Právo informačních technologií, Praha: Wolters Kluwer, 2018, ISBN 978-80-7598-045-8

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Markéta Janů

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **19.09.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Řešení blackoutu na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické Záchrané služby Ústeckého kraje 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), ve znění pozdějších předpisů.

V Ústí nad Labem dne 16.05.2023

.....
Bc. Le Trung Hieu

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí diplomové práce paní Ing. Markétě Janů za odborné vedení a věcné připomínky k předložené diplomové práci. Během celého zpracování diplomové práce mi byla oporou s velmi konstruktivními nápady a návrhy ke zpracování práce. Mé vřelé poděkování patří také Zdravotnické záchranné službě Ústeckého kraje p.o., která mi poskytla všechna potřebná data, bez kterých by diplomová práce nemohla vzniknout.

ABSTRAKT

Diplomová práce na téma Řešení blackoutu na ZOS ZZS UK se zabývá analýzou současného stavu připravenosti zdravotnického operačního střediska ZZS ÚK na vznik blackoutu. Celá tato práce může sloužit jako edukační materiál pracovníkům na ZOS, případně studentům, kteří by chtěli tuto profesi do budoucna vykonávat.

Cílem této diplomové práce je modelace technologických výpadků dispečerských softwarových programů a tvorba kontrolních seznamů s podrobným postupem práce při mimořádné události typu blackout.

V teoretické části je popsána zdravotnická záchranná služba a zdravotnické operační středisko. Detailněji je popsána historie ZOS, jejich hlavní úkoly a také jejich funkce v kritické infrastruktuře státu. Zmíněny jsou také právní a interní předpisy, které se přímo vztahují k činnosti ZOS. Následuje popis blackoutu, o co se jedná, jaké jsou doporučené postupy pro řešení a zároveň, jaké jsou energetické nároky ZZS ÚK. Poslední částí teoretické části je popis připravenosti ZZS ÚK na mimořádnou událost typu blackout.

V praktické části jsou provedeny modelace jednotlivých technologických výpadků dispečerských programů a zároveň je provedena analýza rizik metodou „what if“ stávajících postupů a rizik spojených s výpadkem elektrické energie na ZOS. Nakonec jsou vytvořeny kontrolní seznamy (check-listy), které by měly usnadnit práci dispečerů ZOS.

Klíčová slova

Blackout; zdravotnická záchranná služba; zdravotnické operační středisko; mimořádná událost; operační řízení

ABSTRACT

The diploma thesis on the blackout solution at the Medical Operations Center of the Medical Rescue Services of the Ústí Region deals with the analysis of the current state of preparedness of the medical operations centre of the Medical Operations Center of the Medical Rescue Services of the Ústí region for a possible blackout. The whole thesis can serve as an educational material for Medical Operations Center workers or students who would like to pursue this profession in the future.

The aim of this thesis is to model technological failures of dispatching software programs and to create checklists with detailed workflow during a blackout type emergency.

The theoretical part describes the medical emergency service and the medical operations center. It deals with a history of the Medical Operations Center, their main tasks as well as their functions in the critical infrastructure of the state are described in detail. The legal and internal regulations directly related to the activities of the Medical Operations Center are also mentioned. Furthermore, it is followed by a description of the blackout, what it is, what are the recommended procedures for dealing with a blackout and also what are the energy requirements of the Medical Rescue Services of the Ústí region. The last part of the theoretical part is a description of the preparedness of the Medical Rescue Services of the Ústí region for a blackout type emergency.

In the practical part, the modelling of individual technological outages of dispatching programmes is carried out, as well as a risk analysis using the "what if" method of existing procedures and risks associated with power outages in the Medical Rescue Services. Finally, checklists are developed to facilitate the work of Medical Rescue Services dispatchers.

Keywords

Blackout; medical emergency service; medical operations centre; emergency situation; operational management

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce a hypotézy	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Zdravotnická záchranná služba.....	12
3.2	Zdravotnické operační středisko ZZS.....	15
3.2.1	Historie operačních středisek ZZS	15
3.2.2	Operační střediska ZZS v současnosti.....	17
3.2.3	Hlavní úkoly operačního střediska ZZS.....	22
3.2.4	ZOS jako prvek kritické infrastruktury	23
3.3	Právní a interní předpisy vztahující se k činnosti ZOS	25
3.4	Blackout.....	28
3.4.1	Doporučené postupy pro řešení blackout.....	31
3.4.2	Energetické nároky ZZS.....	34
3.5	Připravenost ZZS ÚK na mimořádnou událost typu blackout.....	35
4	Metodika.....	37
4.1	Pozorování	37
4.2	What if Analysis	37
4.3	Dotazníkové šetření.....	38
4.4	Check-list.....	39
5	Výsledky.....	40
5.1	Modelové situace výpadku programů na ZOS	41
5.1.1	Výpadek dispečerského programu SOS	42
5.1.2	Výpadek mapových podkladů GIS.....	43

5.1.3	Výpadek elektrické energie na ZOS.....	44
5.1.4	Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji.....	46
5.2	Analýza rizik metodou „What if“	47
5.3	Ověření znalostí dispečerů a operátorů ZOS ZZS ÚK.....	54
5.3.1	Výsledky dotazníkového šetření	55
5.4	Check-listy (kontrolní seznamy).....	59
5.4.1	Výpadek dispečerského programu SOS.....	59
5.4.2	Výpadek mapových podkladů GIS.....	61
5.4.3	Výpadek elektrické energie na ZOS.....	63
5.4.4	Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji	66
6	Diskuze	69
7	Závěr	74
8	Seznam použitých zkratk.....	77
9	Seznam použité literatury	79
10	Seznam použitých Grafů.....	84
11	Seznam použitých tabulek.....	85
12	Seznam Příloh.....	86

1 ÚVOD

Většina lidských činností, ať již v zaměstnání nebo ve volném čase, je spojena s využitím elektrické energie. Společnost je na elektrické energii plně závislá, bez ní bychom si nenabíli mobilní telefony, notebooky, nenatankovali bychom si automobily, netekla by nám voda z kohoutků, neuvařili bychom si jídlo a nemohli bychom používat ani jiné domácí spotřebiče. V případě výpadku elektrické energie by došlo k totálnímu kolapsu dopravy, lidé by uvízli ve výtazích a došlo by také k ochromení celého integrovaného záchranného systému.

Jelikož elektrizační soustava je nejcitlivější část kritické infrastruktury a nelze ji nikde hromadit a uschovávat, měli bychom být připraveni na její výpadek. Také kvůli této připravenosti vzniklo několik legislativních dokumentů, které si kladou za úkol snížit možné hrozby, které z mimořádné události typu blackout plynou. Důležité je si uvědomit, zda by bylo vůbec reálné blackout velkého rozsahu v České republice zvládnout. Rozhodně by si tato mimořádná událost vyžádala mnoho obětí na životech, zdraví a majetku, proto je potřeba aby občané, ale i všechny složky IZS byli na tuto mimořádnou událost připravené.

Zdravotnická záchranná služba má za úkol provádění přednemocniční neodkladné péče. V případě blackoutu by tato funkce byla silně ohrožena a pravděpodobně by došlo v prvních chvílích k nemožnosti odebrání tísňových výzev a poskytování přednemocniční neodkladné péče. Zdravotnické operační středisko, jako prvek kritické infrastruktury, musí mít ze zákona náhradní zdroj elektrické energie, který je možné v co nejkratším čase nastartovat a obnovit tak funkčnost celého zdravotnického operačního střediska.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce bude modelace technologických výpadků dispečerských softwarových programů a tvorba kontrolních seznamů (check-listů) s podrobným postupem při mimořádné události typu blackout Zdravotnického operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje. V rámci tvorby kontrolních seznamů (check-listů) s doporučeným postupem bude provedena analýza rizik metodou „what if“ stávajících postupů a rizik spojených s výpadkem elektrické energie, a také prověření znalostí stávajících dispečerů na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje.

Hypotézy

- **Hypotéza č. 1:** Zdravotnické operační středisko Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje je schopno v současné době zabezpečit z personálního i technického hlediska zvládnutí mimořádné události při výpadku elektrické energie.
- **Hypotéza č. 2:** Vytvoření kontrolních seznamů (check-listů) usnadní práci a postupy dispečerů Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje při mimořádné události typu blackout.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Zdravotnická záchranná služba je laickou veřejností nejčastěji vnímána jakožto sanitní vůz, v kterém přijíždí lékař nebo zdravotnický záchranář na pomoc osobě se zdravotními obtížemi či v přímém ohrožení života. Méně často si lidé pod pojmem zdravotnická záchranná služba představí zdravotnické operační středisko s dispečery a operátory, kteří řídí poskytování celé přednemocniční urgentní péče. Každé operační středisko jakékoliv složky integrovaného záchranného systému má velké energetické nároky a jelikož jsou tato operační střediska prvkem kritické infrastruktury, musejí mít perfektně zpracovaný plán pro případ výpadku elektrické energie.

3.1 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (ZZS) je, dle zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, forma zdravotní služby, která na základě tísňových výzev poskytuje přednemocniční neodkladnou péči osobám se závažným postižením zdraví nebo osobám v přímém ohrožení života. Zároveň se činnost ZZS řídí zákonem č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a některými dalšími vyhláškami, které jsou od tohoto zákona odvozené. Organizačně je ZZS zajišťována jednotlivými kraji, přičemž každý kraj zřizuje krajskou příspěvkovou organizaci. Jednotlivé krajské příspěvkové organizace zajišťují krajské zdravotnické operační středisko (ZOS) a výjezdové skupiny ZZS v rámci svého kraje. Jedinou částí ZZS, která se vymyká krajskému uspořádání, je letecká záchranná služba (LZS). Ta je soustředěna pouze do 10 krajů, ovšem každé krajské ZOS může aktivovat nejvhodnější LZS nezávisle na kraji, ve kterém se LZS nachází. [1, 2, 3]

Převážná část výzev pacientů je řešena pozemními výjezdovými skupinami zdravotnické záchranné služby. Pozemní posádky ZZS jsou dvojího typu – posádky rychlé zdravotnické pomoci (RZP) a posádky rychlé lékařské pomoci (RLP). Vedoucím posádky RZP je nelékařský zdravotnický pracovník, který má dle zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče, způsobilost tuto profesi vykonávat. Posádka RZP je dvojčlenná. Tuto posádku tvoří zdravotnický záchranář nebo sestra se specializací a řidič, který absolvoval kurz řidiče rychlé zdravotnické pomoci. V posledních letech se ovšem vyskytuje i dvojčlenná posádka, kterou tvoří dva zdravotničtí záchranáři. Vedoucím výjezdové skupiny RLP je lékař a tato posádka funguje buďto jako tříčlenná posádka jezdící ve velkém sanitním voze nebo jako dvojčlenná posádka, která jezdí v osobním automobilu a nazývá se rendez-vous (RV). Trojčlennou posádku tvoří lékař, zdravotnický záchranář nebo zdravotní sestra se specializací a řidič. V případě dvojčlenné posádky je to lékař a řidič nebo zdravotnický záchranář. Operační středisko rozhoduje o vyslání vhodné výjezdové skupiny dle závažnosti volané výzvy. Výzvy hodnocené jako nižší naléhavost řeší posádky RZP, zatímco výzvy hodnocené jako naléhavost 1, tedy bezprostřední ohrožení života, jsou vždy řešeny posádkou s lékařem. [1, 3, 4]

Zdravotnická záchranná služba v rámci svého fungování zahrnuje mnoho činností, které jsou definovány v zákoně o zdravotnické záchranné službě (č. 374/2011 Sb.). Mezi tyto činnosti patří:

- nepřetržitý příjem volání na telefonním čísle 155
- vyhodnocování stupně naléhavosti tísňového volání
- rozhodování o vyslání vhodné výjezdové skupiny

- provádění telefonické asistované první pomoci (TAPP) a telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR)
- provádění a řízení přednemocniční péče na místě zásahu
- vyšetření a poskytnutí zdravotní péče směřující k obnově nebo stabilizaci základních vitálních funkcí pacienta
- spolupráce s cílovými poskytovateli akutní lůžkové péče
- transportování pacientů letadlem mezi poskytovateli akutní lůžkové péče
- přeprava tkání a orgánů letadlem k transplantaci hrozí-li nebezpečí z prodlení
- třídění osob při mimořádných událostech
- spolupracování s ostatními složkami integrovaného záchranného systému v rámci mimořádných událostí [1][5]

Zdravotnické zařízení poskytovatele zdravotnické záchranné služby je tvořeno jejími prostory a mobilními prostředky, které jsou určeny pro poskytování přednemocniční neodkladné péče. Toto zařízení vždy tvoří ředitelství, výjezdové základny s výjezdovými skupinami, zdravotnické operační středisko, pracoviště krizové připravenosti, vzdělávací a výcvikové středisko. [1]

Zdravotnická záchranná služba je financována primárně ze dvou druhů příjmů. Přibližně 60 % příjmů zdravotnické záchranné služby tvoří dotace kraje a zbylých 40 % je poskytováno zdravotními pojišťovnami. Platby poskytované pojišťovnami jsou závislé na ujeté vzdálenosti a času stráveném na daném výjezdu. Dalšími proplácenými položkami jsou některé léky, léčivé prostředky a zdravotnické prostředky. Posledním příjmem zdravotnické záchranné služby jsou finanční zdroje na takzvanou krizovou připravenost, které se vyplácejí

na jednotlivé obyvatele kraje. Tyto prostředky by měly být využity na vzdělávání, nácvik zásahů a nákup vybavení pro krizové situace. [6]

3.2 Zdravotnické operační středisko ZZS

Zdravotnické operační středisko je ústředním pracovištěm operačního řízení zdravotnické záchranné služby s nepřetržitým provozem. Hlavním úkolem ZOS je příjem a vyhodnocení tísňové výzvy, poskytování informací k zajištění první pomoci a koordinace jednotlivých výjezdových skupin. [1]

3.2.1 Historie operačních středisek ZZS

Historie zdravotnického operačního střediska České či Československé republiky sahá až do 20. a 30. let minulého století. V této době používala zdravotnická záchranná služba, toho času pojmenovaná jako stanice Ochranného sboru, jedno tísňové telefonní číslo, a to linku 60727. Stanice ochranného sboru sídlila v Praze na Staroměstském náměstí ve staré mincovně číslo 11. Do těchto časů fungoval příjem tísňových výzev a výjezd zdravotnické záchranné služby pouze na osobních žádostech občanů. V roce 1938 se uvedli do provozu již dvě tísňová telefonní čísla a začali se avizovat pacienti do nemocnic, tak jak je tomu i v současnosti. V této době byla velmi nespolehlivá veřejná telefonní síť, proto si velké nemocnice zřídili speciální přímou telefonní linku pro komunikaci se stanicí Ochranného sboru. V roce 1938 byl v představenstvu Ochranného sboru zástupce dopravního podniku, který začal využívat takzvané dispečerské stojany, které byly předlohou dnešnímu dispečerskému stanovišti. [7]

Po roce 1945 proběhla změna v systému zdravotnictví a od této doby lze hovořit o zdravotnické záchranné službě. V tomto roce byla také představena první radiotelefonní stanice pro komunikaci dispečinku se zdravotnickou posádkou ve voze. Radiotelefonní spojení bylo představeno

hlavně kvůli Všesokolskému sletu, který probíhal v Praze v roce 1945. Prakticky bylo spojení ovšem využito až v roce 1952. Spojení mělo spoustu chyb, jelikož po Praze bylo mnoho hluchých míst, kde nebyl signál, a tak byl systém prakticky nepoužitelný. Po roce 1952 se začalo operační středisko zdravotnické záchranné služby rozrůstat s narůstajícím počtem volajících, a to až na tři dispečerské a jedno operační pracoviště. Dispečeri stejně jako v současnosti přijímali tísňové hovory a operátor prováděl řízení jednotlivých posádek. [7]

V následujících letech došlo k několika obnovám rádiových komunikačních prostředků. V roce 1977 byl uveden do provozu rádiový systém pracující v semiduplexním provozu, který dovolil přímé adresné volání přímo do vozů zdravotnické záchranné služby. Současně mohla zdravotnická záchranná služba využívat až pět radiofonních kanálů. K největší modernizaci zdravotnického operačního střediska došlo v 90 letech 20. století. S modernizací vybavení přišla také modernizace zdravotnických operačních středisek, a to využíváním mobilních telefonů, nové výpočetní techniky nebo satelitní navigace GPS. [7]

Poslední velká změna přišla na začátku roku 2003, kdy vzniklo 14 krajských územních středisek zdravotnické záchranné služby. Hned o rok později došlo ke sloučení okresních operačních středisek a vzniklo jedno krajské územní operační zdravotnické středisko pro každou zdravotnickou záchrannou službu kraje. Postupně s počtem narůstajících hovorů na telefonní linku 155 narůstá také počet dispečerů a operátorů v jednotlivých krajích. Tyto počty zaměstnanců se liší a jsou závislé na velikosti kraje a průměrném počtu hovorů během 24 hodin. [8]

3.2.2 Operační střediska ZZS v současnosti

Operační středisko je zatím právně přesně nedefinovaný pojem. Využívá se pouze funkční definice, podle které je operační středisko místem, které splňuje následující funkce:

- kontaktní místo pro příjem tísňových hovorů
- místo, z kterého je uskutečňováno operační řízení sil a prostředků
- místo umožňující informační podporu zasahujícím složkám, ale i řídicím strukturám a veřejnosti

Dle druhu rozeznáváme operační střediska samostatná a sdružená. V České republice převládají samostatná operační střediska, což znamená, že každá složka integrovaného záchranného systému má své vlastní fyzicky oddělené operační středisko. Dalším druhem operačních středisek jsou operační střediska sdružená, tato sdružená operační střediska lze dělit na prostorově sdružená a funkčně sdružená operační střediska. [10]

Prostorově sdružená operační střediska jsou taková, kdy jednotlivé složky sdílí jeden fyzický prostor, tedy budovu nebo její část. Tento typ operačních středisek má výhodu v možnosti sdílení společných nákladů na provoz, případně i na sdílené služby, jakožto ostraha, vytápění nebo stravovací provoz. Další výhodou sdružených operačních středisek je lepší a rychlejší komunikace, jednotná správa databází a celkově lepší využití lidských zdrojů. Velkou nevýhodou prostorově sdružených operačních středisek je bezpečnostní riziko. Na jednom místě je velká koncentrace záchranných systémů a jejich ohrožení či případné vyřazení z provozu by mělo značný dopad na funkčnost celého integrovaného záchranného systému daného kraje. Prostorově sdružené operační středisko lze v České republice nalézt v Moravskoslezském kraji, kde se

nachází Integrované bezpečnostní centrum. Toto centrum slučuje činnost tísňových linek 112, 150, 155, 156 a 158 již od roku 2011. [10, 11]

Zatímco prostorově sdružená operační střediska sdílejí fyzický prostor, funkčně sdružená operační střediska sdílejí část technických nebo lidských zdrojů, které se přímo podílejí na výkonu vybrané služby pro potřeby všech sdílených složek. Funkční sdružení má různé stupně integrace:

- **Technologickou integraci**, neboli využívání jednotných informačních a komunikačních technologií, případně jednotné databáze.
- **Částečnou integraci pracovních činností**, což znamená možnost zastupování se v případech přetížení jednotlivých tísňových linek.
- **Funkční integraci na úrovni call-takingu**, neboli systém univerzálních operátorů, kdy je každý operátor schopný vyhodnotit a dále zpracovat jakýkoliv hovor na všech tísňových linkách. Dále je tato výzva předána na místo operačního řízení již jednotlivých specializovaných složek.
- **Plnou funkční integraci**, kdy jednotlivá pracoviště operačního střediska obstarávají činnosti pro několik složek integrovaného záchranného systému bez dalšího dělení. [10]

Požadavky na vzdělání operátorů

Osoba, která vykonává profesi operátora zdravotnického operačního střediska, musí mít dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, vystudovaný obor zdravotnický záchranář způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu nebo sestra pro intenzivní péči způsobilá k výkonu povolání bez odborného dohledu nebo všeobecná sestra způsobilá k výkonu povolání bez odborného dohledu s absolvovaným certifikovaným kurzem „Operační řízení přednemocniční neodkladné péče.“ Tato vyhláška je

prováděcím právním předpisem k zákonu č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. [2, 12]

Technické vybavení zdravotnického operačního střediska

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 221/2010 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení přesně definuje požadavky na technické a věcné vybavení každého zdravotnického operačního střediska. Většina těchto technických prostředků je závislá na přívodu elektrické energie, a proto zvyšuje energetickou náročnost zdravotnického operačního střediska. Mezi tyto požadavky se řadí:

- telefonní linky pro příjem tísňového volání
- bezdrátové komunikační prostředky k signalizaci a vyrozumění o neodkladném výjezdu
- radiostanice pro radiové spojení s posádkami
- telefonní přístroj s možností obousměrného volání na každém operátorském pracovišti
- komunikační linka pro komunikaci s ostatními ZOS
- přímé spojení s krajským operačním střediskem (KOPIS) hasičského záchranného sboru a Policie ČR
- provozní panel systému PEGAS
- panel organizačně-provozního radiového systému
- digitální záznamové zařízení s možností záznamu a archivace časových údajů
- technologie pro příjem a zobrazení datových zpráv z telefonního centra tísňového volání 112
- přístroj pro příjem faxů

- zařízení pro komunikaci s neslyšícími osobami
- počítač s připojením k internetu a tiskárna
- nábytek pro práci zdravotnických pracovníků
- televizní přijímač a rozhlasový přijímač
- systém náhradního zásobování elektrickou energií [8]

Telefonní linky pro příjem tísňového volání musejí být schopny přijmout v jeden okamžik více telefonátů, proto nejčastěji fungují na principu paralelní či cyklické distribuce. To v praxi znamená, že hovory přicházejí na všechna pracoviště najednou a jakýkoliv operátor je může zvednout nebo jsou cyklicky rozdělovány na momentálně aktivní operátorská pracoviště. Vstupní telefonní linky pro příjem tísňového volání musejí být schopny přijímat hovory z mobilních i pevných telefonních linek. Počet linek se odvíjí od průměrného počtu hovorů za hodinu. [5, 10]

Každé operační středisko musí mít zřízené radiostanice pro radiové spojení se všemi výjezdovými posádkami ve stanovené spádové oblasti krajského zdravotnického operačního střediska. Jelikož by radiový signál nebyl dostatečný, funguje tato síť na principu převaděčů. Převaděče zesilují frekvenci radiového signálu, a proto je možné ho přijímat na zdravotnickém operačním středisku. V rámci součinnosti jednotlivých složek integrovaného záchranného systému napříč kraji byla zřízená celoplošná digitální převaděčová trunková radiová síť pojmenovaná jako systém PEGAS. Tato síť zajišťuje rychlou radiovou komunikaci mezi jednotlivými složkami, ale dnes je převážně využívána pro komunikaci letecké záchranné služby. [5, 10]

Jednotlivá operátorská pracoviště mají vždy telefonní přístroj, který jim umožňuje oboustranné volání, počítač s připojením k internetu, připojením k tiskárně, dispečerský počítačový program, který není jednotný

pro zdravotnické záchranné služby v České republice a program s mapovými podklady. Na zdravotnickém operačním středisku také musí být přístroj pro příjem faxů, který je převážně využíván pro příjem grafické informace ze zahraničí či z jiného kraje. Všechny hovory i radiové relace musejí být zaznamenávány a archivovány s možností okamžitého přehrání, proto jsou všechna operátorská pracoviště opatřena záznamovým zařízením. [5, 10]

Od roku 2015 se také využívá Národní informační systém IZS, často označován zkratkou NIS. Jedná se o komunikační prostředí, které umožňuje vzájemnou komunikaci mezi veškerými operačními středisky složek IZS. Touto datovou větou se nejčastěji žádá o spolupráci s možností předání podstatných informací, mapových podkladů a vizualizací celkové operační situace, tedy sdílení poloh jednotlivých zasahujících posádek. Cestou NIS zpráv jsou předávány všechny hovory, které zdravotnickému operačnímu středisku předává operační středisko telefonní linky 112. Velkou výhodou je vytěžení některých informací a následné přenesení do dispečerského programu operátora zdravotnické záchranné služby v podobě datové věty. [5, 10]

Pro případ výpadku elektrické energie musí mít každé zdravotnické operační středisko, jakožto prvek kritické infrastruktury, systém náhradního zásobování elektrickou energií. Systém náhradního zásobování musí být schopný zajistit neomezený provoz operátorských pracovišť zdravotnického operačního střediska minimálně po dobu 24 hodin. V dnešní době se nejčastěji používají kombinace motoragagátů a systému UPS (Uninterruptible Power Supply), jelikož jsou schopné zabezpečit napájení elektrickou energií i v případě výpadku elektrického proudu. [5, 10, 13]

Požadavky na počet linek tísňového volání

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče a na ní navazující vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb definuje nejmenší možný počet operátorů ve službě. Tento počet se určuje na základě průměrného počtu telefonních hovorů na příslušném zdravotnickém operační středisku za jednu hodinu. Jeli počet příchozích hovorů za hodinu menší než 10, je minimální počet operátorů ve směně 2. V případě, že hovorů bude do 20 za hodinu, musejí být přítomni již operátoři 3. Přijme-li zdravotnické operační středisko průměrně 40 tísňových volání za hodinu, musí být na směně 4 operátoři a v případě, že přijme zdravotnické operační středisko hovorů průměrně 60 za hodinu, musí být operátorů ve směně již 6. Překročí-li průměrný počet příchozích tísňových volání za hodinu 60, je dle vyhlášky minimální počet operátorů 7. Tyto počty nelze ovšem považovat za naprosté dogma a je potřeba stanovit optimální počet operátorů na základě vyhodnocení analýzy dat z daného zdravotnického operačního střediska. Nejčastěji je tedy počet operátorů oproti vyhlášce vyšší. [10, 12, 14]

3.2.3 Hlavní úkoly operačního střediska ZZS

Hlavní činnosti zdravotnického operačního střediska přesně definoval MUDr. Franěk ve své knize *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska*. Dle jeho kritérií se hlavní úkoly rozdělují na tři body:

- **Příjem tísňové výzvy („call-taking“)** neboli vytěžování a vyhodnocování informací od volajících a na jejich základě stanovování příslušné naléhavosti události, počet a druh potřebných prostředků zdravotnické záchranné služby a poskytování telefonické

asistované první pomoci nebo telefonické asistované neodkladné resuscitace a dalších nezbytných informací volajícímu.

- **Operační řízení** neboli vysílání a koordinace činností jednotlivých posádek zdravotnické záchranné služby, a to i s ostatními složkami integrovaného záchranného systému a zdravotnickými zařízeními.
- **Informační služby** neboli poskytování informací vztahujících se ke zdravotním službám veřejnosti a jednotlivým posádkám zdravotnické záchranné služby. Mezi tyto informace, také patří poskytování odborných rad a telemedicína. [10]

3.2.4 ZOS jako prvek kritické infrastruktury

Zdravotnické operační středisko je prvkem kritické infrastruktury. Při jeho výpadku hrozí reálné nebezpečí ohrožení životů a zdraví obyvatel na území kraje. Toto tvrzení vychází ze základních definic terminologie krizové připravenosti:

- **Kritická infrastruktura** je prvek kritické infrastruktury nebo systému prvků kritické infrastruktury, přičemž narušení jeho funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, ekonomiku státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva nebo jejich zdraví.
- **Prvek kritické infrastruktury** je to zařízení, prostředek, stavba nebo veřejná infrastruktura, která je určena podle průřezových a odvětvových kritérií.
- **Průřezová kritéria** jsou soubor hledisek pro posouzení závažnosti vlivu narušení kritické infrastruktury s mezními hodnotami, kterými jsou rozsah ztrát na životech, zdraví osob, ekonomika a celkový dopad na veřejnost. Tato hlediska jsou přímo definována v Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury:
 - **Rozsah ztrát na životech a zdraví osob** = hledisko definováno oběťmi s mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2500 osob s následnou hospitalizací na dobu delší než 24 hodin.

- **Ekonomický dopad** = hledisko definováno mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % hrubého domácího produktu.
- **Dopad na veřejnost** = hledisko definováno mezní hodnotou rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do běžného života, které postihne více než 125 000 osob. [15]
- **Odvětvová kritéria** určují technické nebo provozní hodnoty k určování kritické infrastruktury v devíti odvětvích. Mezi tato odvětví patří:
 - **I odvětví** = Energetika, která je členěná na elektřinu, zemní plyn, ropu a ropné produkty a centrální zásobování teplem.
 - **II odvětví** = Vodní hospodářství
 - **III odvětví** = Potravinářství a zemědělství, které je členěné na rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu a potravinářskou výrobu.
 - **IV odvětví** = Zdravotnictví, které se člení na poskytování zdravotních služeb a výrobu léčivých přípravků.
 - **V odvětví** = Doprava, která se člení na silniční dopravu, železniční dopravu, leteckou dopravu a vnitrozemní vodní dopravu.
 - **VI odvětví** = Komunikační a informační systém, který se člení na technologické prvky pevné sítě elektronických komunikací, technologické prvky mobilní sítě elektronických komunikací, technologické prvky sítí pro rozhlasové a televizní vysílání, technologické prvky pro satelitní komunikaci, technologické prvky pro poštovní služby, technologické prvky informačních systémů a oblast kybernetické bezpečnosti.

- **VII odvětví** = Finanční trh a měna
- **VIII odvětví** = Nouzové služby, které se člení na integrovaný záchranný systém, radiační monitorování a předpovědní, varovnou a hláskou službu.
- **IX odvětví** = Veřejná správa, která se člení na veřejné informace, sociální ochranu a zaměstnanost, ostatní státní správu a zpravodajské služby. [15, 16]

Mezi prvky kritické infrastruktury v osmém odvětví patří nouzové služby, mezi které se řadí i integrovaný záchranný systém. Prvky kritické infrastruktury v rámci IZS tvoří operační a informační středisko generálního ředitelství HZS ČR, operační a informační středisko HZS kraje, stanice HZS ČR, operační středisko zdravotnické záchranné služby, centrální a oblastní dispečink horské služby a operační středisko útvaru Policie ČR. [17]

3.3 Právní a interní předpisy vztahující se k činnosti ZOS

Právní problematika, která se týká zdravotnického operačního střediska, je zaznamenána hned v několika zákonech. Jedním ze zásadních zákonů, který řeší tuto problematiku je **zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě**. V tomto zákoně je shrnuta činnost celé zdravotnické záchranné služby a zároveň tento zákon stanovuje podmínky, práva a povinnosti pro zabezpečení připravenosti poskytovatelů zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových stavů. Zákon také určuje pracoviště poskytovatele zdravotnické záchranné služby a definuje náplň práce zdravotnického operačního střediska. K tomuto zákonu patří také jeho prováděcí právní předpis, jímž je **vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě**. Ta obsahuje rovněž stupně naléhavosti tísňového volání, postupy pro operační řízení letecké

výjezdové skupiny nebo například obsah organizačně-provozního řádu zdravotnického operačního střediska. [1, 18, 19]

Dalším právním předpisem, který se vztahuje k činnosti zdravotnického operačního střediska je **zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů**, v kterém jsou uvedeny podmínky, kterými lze získat způsobilost k vykonávání povolání zdravotnického záchranáře, všeobecné sestry a dalších nelékařských profesí. S tímto zákonem je spjata **vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb.**, která vymezuje kompetence zdravotnických pracovníků. Mimo jiné tato vyhláška uvádí, že zdravotnický záchranář je kompetentní přijímat a vyhodnocovat tísňové výzvy nebo poskytovat telefonickou asistovanou pomoc bez odborného dohledu. [4, 20]

Další vyhlášky spojované se zdravotnickým operačním střediskem pojednávají o věcném a technickém vybavení a o personálním zabezpečení zdravotnického operačního střediska. První **vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče** určuje veškeré materiální a technické vybavení, které je nutné pro provoz zdravotnického operačního střediska. Druhá důležitá vyhláška je **vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb**, která, jak již z názvu vyplývá, zajišťuje personální zabezpečení zdravotnického operačního střediska. [12, 14]

Operátoři zdravotnického operačního střediska se také mimo jiné musejí řídit některými **doporučenými postupy Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně**. Mezi nejdůležitější doporučené postupy pro zdravotnické operační středisko patří: postup pro poskytování telefonických informací o obvyklém postupu v případě nezávažných zdravotních potíží, postup pro telefonicky asistovanou první pomoc, indikační kritéria a operační řízení letecké záchranné služby a kritéria pro rozpoznávání osoby, u které došlo k selhání nebo bezprostředně hrozí selhání základních životních funkcí, během příjmu tísňového volání. Další pracovní postupy operátorů jsou dány **organizačně-provozním řádem zdravotnického operačního střediska** jež určuje vyhláška 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. Organizačně-provozní řád zdravotnického operačního střediska přesně definuje pracovní postupy pro:

- vyhodnocení stupně naléhavosti tísňového volání
- vysílání výjezdových skupin včetně stanovení jejich složení a počtu
- vysílání výjezdových skupin na požádání ZOS jiného poskytovatele zdravotnické záchranné služby
- koordinaci předávání pacientů cílovým poskytovatelům akutní lůžkové péče
- koordinaci transportu pacientů neodkladné péče mezi jednotlivými poskytovateli zdravotních služeb
- provádění prohlídek těl zemřelých v případě, že došlo k úmrtí při poskytování přednemocniční neodkladné péče
- vyžadování plánované pomoci na vyžádání od ostatních složek IZS
- využívání typových činností složek IZS při společném zásahu

- přebírání a vyhodnocování výzev a vyrozumění přijatých od základních složek IZS a od orgánů krizového řízení
- případ selhání komunikačních prostředků ZOS, případ mimořádné události s hromadným postižením osob nebo případ vyřazení ZOS z funkčního provozu
- případ vyhlášení krizových stavů, případ ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací a případ jednotlivých stupňů poplachu IZS
- regresivní vyhodnocování postupů operátorů ZOS se záměrem zkvalitnění operačního řízení. [19, 21]

3.4 Blackout

Pojem blackout je všeobecně spojovaný s rozsáhlým výpadkem elektrické energie, ovšem v České republice nemá tento pojem přesný doslovný překlad. Dle krizového portálu Jihomoravského kraje lze tento pojem formulovat jako rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie na velkém území po dobu desítek hodin nebo dnů, který postihne velké množství obyvatel. K takto velkému výpadku elektrické energie dochází zejména v důsledku mimořádné události v elektrické přenosové soustavě. Pochopitelně ne každý výpadek elektrické energie lze považovat za blackout. Jedná-li se o plánovaný výpadek elektrické energie, případně je výpadek lokální nebo krátkodobý, nelze hovořit o mimořádné události typu blackout. V České republice zatím ještě k mimořádné události typu blackout nedošlo, ale se zvyšováním potřeby elektrické energie je tato hrozba více než reálná. [22,23]

Mimořádná událost typu blackout má mnoho možných příčin, mezi ty nejčastější patří poruchy způsobené přírodními vlivy, lidským faktorem, technickou poruchou nebo teroristickým útokem. Z hlediska přírodních vlivů může k blackoutu dojít především při větrné smršti, dlouhotrvajícím sněžení

nebo silné námraze. Přírodní živly mají za následek poruchy v přenosové soustavě, a to nejčastěji porušením elektrického vedení, například pádem stromu. Porušení elektrického vedení vede k přerušení dodávek elektrické energie koncovým odběratelům, čímž dojde k narušení rovnováhy mezi spotřebou a výrobou elektrické energie. Výše zmíněný dominový efekt může vést k již zmíněnému blackoutu. Celkově se technické poruchy, způsobující blackout, mohou dělit na poruchy v místě produkce elektrické energie nebo v elektrické přenosové soustavě. Nejčastějšími technickými poruchami jsou požáry transformátorů nebo již výše zmíněné přerušení drátů vysokého napětí. Nejpravděpodobnějším důvodem vzniku rozsáhlého výpadku elektrické energie je souhra hned několika závažných příčin najednou. V neposlední řadě může k blackoutu dojít na podkladě teroristického útoku například destrukcí trafostanic nebo kybernetickým útokem, kdy teroristé napadnou některé informační sítě. Znovuobnovení dodávek elektrické energie je přímo závislé na druhu jeho příčiny, a od příčiny se také odvíjí délka případného výpadku elektrické energie. [22, 26]

Následky blackoutu jsou pro dané území naprosto fatální a rozdělují se na fáze podle času, kdy nastanou. V první fázi, tedy ihned po výpadku elektrické energie, přestanou fungovat všechny přístroje, které jsou závislé na elektrické energii a zároveň nemají žádný energetický záložní zdroj. V této fázi přestane fungovat běžné osvětlení, zabezpečovací zařízení budov, dopravní signalizace, železniční signalizace, bankomaty, obchody s elektronickou evidencí, hromadná doprava závislá na dodávkách elektřiny (tedy tramvaje, vlaky a trolejbusy) a některé čerpací stanice pohonných hmot. V době první fáze dojde také k přetížení složek IZS, jelikož všeobecně vyvolaná panika zaručí zvýšení počtu hovorů na tísňové linky a také zvýší počet výjezdů všech složek IZS, jejichž dojezdový čas se kvůli blackoutu prodlouží. [22, 23, 27]

Po několika hodinách bez elektrické energie dochází k druhé fázi blackoutu, přičemž dochází především k obtížím s dodávkami plynu, tepla a pitné vody. Zároveň v této fázi dochází k výpadkům signálu mobilních operátorů a internetu, což představuje pro obyvatele větší obtíže v obstarávání si potřebných informací o vzniklé situaci. Také komunikace v této fázi velmi ochabuje a občané mají velký problém s navázáním spojení mezi jednotlivými členy rodiny. Jestliže se nepovede mimořádnou událost typu blackout vyřešit do této doby, nastává fáze pozdní, kdy blackout trvá od desítek hodin po dny, při které dochází k narušování veřejného pořádku a bezpečnosti občanů i státu. [22, 23, 27]

I když v České republice zatím k mimořádné události typu blackout nedošlo, ve světě to není nijak neobvyklý úkaz. K prvnímu kaskádovému výpadku elektrické energie v historii došlo 9. listopadu roku 1965 na severovýchodě USA. Tato mimořádná událost byla pojmenována, jako „The Great Blackout“ a trvala 13 hodin, přičemž ovlivnila více než 30 milionů osob. Jako příčina takto velké mimořádné události se považuje selhání kanadské pohraniční rozvodové stanice, které způsobilo v důsledku chvilkového zvýšeného napětí a odpojení dalších rozvodů elektrické energie celkové přetížení systému. Obrovským úkazem při tomto blackoutu bylo to, že nedošlo k rabování a lidé projevíli solidaritu a vzájemně si pomáhali. [24, 25]

I v rámci Evropy došlo k rozsáhlému výpadku elektrické energie. Tento výpadek zasáhl Itálii a část Švýcarska. Došlo k němu 28. září roku 2003 v nočních hodinách, kdy se mnoho lidí vracelo z festivalu, pojmenovaného Bílá noc. Jelikož k výpadku došlo po skončení takto velkého festivalu, uvízlo mnoho osob v dopravních prostředcích, převážně v metru a vlacích. Tato mimořádná událost zasáhla téměř 57 milionů obyvatel, přičemž více než 30 000 z nich bylo uvězněno v již výše zmíněných dopravních prostředcích. Jako příčina byla uvedena závada

na švýcarském energetickém systému, která přetížila vnitřní vedení, které se nachází v přímé blízkosti italských hranic. Tyto dvě mimořádné události nejsou jediné, ke kterým v minulosti došlo, ale lze je považovat za jedny z nejrozsáhlejších. Mezi další lze zařadit výpadek elektrické energie v Turecku v roce 2015 nebo blackout na severovýchodní části USA a části Kanady v roce 2003. [24, 25]

3.4.1 Doporučené postupy pro řešení blackoutu

Česká republika v rámci přípravy na tuto potenciální hrozbu musela již v minulosti přijmout určitá preventivní bezpečnostní opatření. Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky vytvořilo dva projekty, které si kladou za cíl snížení rizika v případě, že by mimořádná událost s výpadkem elektrické energie velkého rozsahu nastala. Koncepce těchto dvou programů se zakládá na faktu, že dokáže podstatně omezit nebezpečí spojené s touto mimořádnou událostí:

- 2A-1TP1/065 Zvýšení odolnosti distribuční soustavy proti důsledkům dlouhodobého výpadku přenosové soustavy ČR s cílem zvýšení bezpečnosti obyvatel – projekt RESPO (2006-2011, MPO/2A)
- 2A-2TP1/003 Výzkum možnosti posílení startů ze tmy pro zvýšení spolehlivosti a odolnosti provozu elektrizační soustavy ČR (2007-2009, MPO/2A) [26]

Dalším doporučeným postupem pro řešení mimořádné události typu blackout je typový plán ČR. Dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, musí být Česká republika připravena na krizové situace a přímo v této situaci se řídí Typovým plánem pro řešení krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, který je součástí, dle nařízení vlády č. 431/2010 Sb., havarijního plánu. Tento typový plán se skládá ze tří částí (základní část, operativní část a pomocná část). Základní část obsahuje podrobný popis dané krizové situace

a případné následky. V operativní části typového plánu jsou popsány základní činnosti, které je nutné provést pro zdárné zvládnutí krizové situace. Mezi tyto činnosti se řadí:

- aktivace orgánů krizového řízení
- zajištění zdrojů, sil a prostředků pro řešení krizové situace
- monitorování a analyzování vzniklé situace s realizováním odpovídajících krizových opatření
- zajištění zásobování odběratelů podle regulačního stupně elektrické energie jejich náhradními zdroji
- provedení nutných oprav elektroenergetických zařízení
- obnovení dodávek elektrické energie
- analyzování původu vzniku krizové situace a realizování opatření k zesílení odolnosti elektrizační soustavy

Pomocná část typového plánu obsahuje identifikační údaje zpracovatele a některé další dokumenty, které přímo souvisí s řešením dané krizové situace. Doporučených postupů pro řešení mimořádné události typu blackout je mnoho, ovšem tyto výše zmíněné jsou brány, jako velmi podstatné pro zvládnutí výpadku elektrické energie velkého rozsahu v České republice. [26, 28, 29]

I zdravotnické operační středisko má své doporučené postupy pro zvládnutí mimořádné události typu blackout. Zdravotnické operační středisko by postupovalo na základě své krizové připravenosti, plánů krizové připravenosti, check listů, metodických postupů, typových plánů a traumatologického plánu. Pro zvládnutí takovéto mimořádné události velkého rozsahu je potřeba provádět praktická cvičení součinnosti složek IZS, aby každá složka věděla přesně, co v dané situaci dělat. Ihned po vzniku mimořádné události tohoto rozsahu by bylo nutné aktivovat traumatologický plán a pokusit

se o připojení náhradního zdroje elektrické energie. Zároveň by bylo nezbytné určit vstupy pro pacienty do zdravotnických zařízení a určit náhradní spojení mezi nemocnicemi a zdravotnickou záchrannou službou. Jako samozřejmost se považuje seznámení všech zaměstnanců zdravotnických zařízení se vznikem události a následným postupem. Zdravotnická zařízení musejí mít zajištěné náhradní zdroje pohonných hmot, stravy, pitné vody, zdravotnického materiálu a léků pro případy mimořádných událostí nebo krizových situací. [30]

Pokud by tato mimořádná událost nastala, bylo by nutné, aby byli i občané předem informováni o tom, jak se mají v dané situaci chovat. Osvěta by měla probíhat již na základní škole a poté postupně v průběhu celého života občanů. Dostatečný přístup k informacím je při takovýchto mimořádných událostech zcela klíčový, aby nedocházelo k přehnané panice. V rámci krizové vzdělanosti je nutné, aby občané s touto reálnou hrozbou počítali a byli schopni se o sebe v prvních momentech postarat. Krizový portál Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje na svých webových stránkách zveřejnil informační balíček, který mimo jiné edukuje občany o potřebných zásobách pro případ blackoutu. Nejdůležitější by pro občany mělo být zajištění dostatečného množství potravin a pitné vody. Tyto zásoby by měly vystačit minimálně na 3 dny pro všechny členy domácnosti, a to i včetně domácích zvířat. Je vhodné volit trvanlivé potraviny, jako například konzervy, zavařeniny, paštiky, sušené maso, sušené ovoce, ořechy, sušenky nebo čokoládu. V případě výstavby či rozsáhlé rekonstrukce obydlí je vhodné přemýšlet nad touto hrozbou a do domu či bytu zahrnout i alternativní zdroj vytápění, který není závislý na přívodu elektrické energie. Další zásoby, které by občané doma měli mít, jsou hygienické prostředky, léky a další důležité vybavení, které můžou tvořit svíčky, finanční hotovost, teplé zimní oblečení, deky, rádiový přijímač nebo automobil s alespoň polovičně plnou palivovou nádrží. [22]

3.4.2 Energetické nároky ZZS

Energetické nároky zdravotnické záchranné služby jsou dány množstvím využívaných přístrojů, které vyžadují elektrickou energii a zároveň celkovým vytížením krajského zdravotnického operačního střediska. Jak již bylo výše zmíněno požadavky na věcné a technické vybavení zařízení zdravotnické záchranné služby jsou dány vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 221/2010 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení. Ta přesně definuje, co všechno musí zdravotnická záchranná služba vlastnit. Počet přístrojů napájených elektrickou energií se stále zvyšuje na úkor modernizace celého systému IZS. [9]

V kapitole *Technické vybavení zdravotnického operačního střediska* byly vypsané všechny technické náležitosti zdravotnického operačního střediska, ovšem do energetických nároků zdravotnické záchranné služby je nutné zahrnout i požadavky na vybavení zdravotnických vozů zdravotnické záchranné služby. Ty dle České technické normy – Silniční ambulance mají přesně dané podmínky výroby zástavby automobilů a zásobování elektrickou energií interiéru. Automobily typu B a C musejí mít minimálně 2 akubaterie, alternátor s minimálním výkonem 1200 W, vnější přípojku na 230V a zásuvky na 12V, které musejí být trvale pod napětím. V případě blackoutu by tedy bylo nutné zajistit náhradní zdroj elektrické energie i pro napájení vozidel ZZS, jelikož jejich vestavné baterie mají pouze omezenou dobu provozu. [9, 31]

3.5 Přípravenost ZZS ÚK na mimořádnou událost typu blackout

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje p.o., má jako každá zdravotnická záchranná služba ze zákona zřízené pracoviště krizové připravenosti. Toto pracoviště odpovídá za celkovou připravenost organizace na vznik mimořádných událostí. Pro událost typu Blackout či jinou mimořádnou událost při které je nutné opustit prostory zdravotnického operačního střediska byl v roce 2018 vytvořen podrobný standart. S tímto standardem jsou seznamováni všichni noví zaměstnanci v rámci úvodního zaškolovacího týdne a dále je tento standart opakován při zdravotnických školeních, které se uskutečňují každé dva roky. Organizace velmi dbá na připravenost svých zaměstnanců na řešení mimořádných událostí a požaduje perfektní znalost sestavení záložního zdravotnického operačního střediska, které je součástí výše zmiňovaného standartu. Tento standart je zveřejněn na intranetu Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje a zároveň také na výukovém portále Moodle, ke kterému má přístup každý zaměstnanec ZZS ÚK. [32]

Standart Nouzové opuštění prostor ZOS ZZS ÚK je rozdělen do tří částí, podle toho, kterého zaměstnance se v dané situaci týká (vedoucí směny, pomocný dispečer a call-taker). Vedoucí směny musí primárně zabezpečit přesměrování linek 155 na nouzové telefonní číslo, aby nedošlo k přerušení příjmu tísňových volání. Přesný postup, jak provést přesměrování, je podrobně popsán v krabici s nápisem Blackout, která se nachází na zdravotnickém operačním středisku ZZS ÚK. Dalším úkolem, který musí provést, je neprodleně informovat vedení zdravotnického operačního střediska a krizového manažera ZZS ÚK. Pomocný dispečer v případě mimořádné události rozdává všem pracovníkům zdravotnického operačního střediska náhradní mobilní telefony a tablety GINA. Je nezbytné, aby informoval všechny výjezdové posádky ZZS ÚK pomocí SMS zprávy s žádostí o radiofonní klid a avizování posádek

na zdravotnické operační středisko po předání pacienta v nemocnici. Dále je po celou dobu trvání mimořádné události nápomocný vedoucímu směny. Call – takeři mají za úkol nepřetržitý odběr telefonních výzev na přesměrované lince 155, jejich hlavním úkolem je tedy zapnout mobilní telefon a pokračovat v opouštění ZOS za nepřetržitého odběru tísňových výzev.[32]

Ve chvíli, kdy je zajištěn chod linky 155, je zapotřebí sbalit a zkompletovat mobilní dispečerské pracoviště a zahájit fyzické opouštění zdravotnického operačního střediska. Každý zaměstnanec si sbalí notebook, který má na dispečerském pracovišti i s napájecím zdrojem a myši, brašnu na již zmíněný notebook a cestovní router s příslušnými kabely. Po zabalení všech potřebných věcí opouští zaměstnanci zdravotnické operační středisko a za pomoci přistaveného automobilu se přesouvají na záložní zdravotnické operační středisko v Mostě nebo na nejbližší základnu ZZS ÚK, kde nehrozí nebezpečí ze vzniklé mimořádné události. Záložní zdravotnické operační středisko v Mostě bylo uvedeno do provozu v průběhu roku 2022 a je vybaveno naprosto totožně, jako zdravotnické operační středisko v Ústí nad Labem. Standard v poslední části také podrobně popisuje, jak je potřeba sbalené věci sestavit, aby se zřídilo plně funkční záložní zdravotnické operační středisko. [32]

Automobil pro mimořádný přesun zaměstnanců zdravotnického operačního střediska je neustále přistaven vedle budovy a v případě nouze je možné ho okamžitě využít. Automobil je sedmimístný, proto je možné, aby všichni evakuovaní zaměstnanci jeli v jednom vozidle. Jelikož má každý dispečer svůj mobilní telefon a tablet je možné provádět odběr tísňových výzev a zároveň koordinaci všech složek ZZS ÚK během jízdy. Všechny tyto postupy jsou pravidelně nacvičovány a testovány tak, aby nedocházelo ke zbytečným chybám a průběh byl pro všechny klidný a účelný. [32]

4 METODIKA

Modelové situace pro tuto diplomovou práci byly vybrány na základě předpokladu nejhorších možných scénářů, které by v rámci blackoutu mohly nastat. Modelové situace jsou smyšlené a v rámci Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje nikdy nenastaly v takto velkém rozsahu.

4.1 Pozorování

Pozorování je jedna ze základních výzkumných metod, která popisuje monitorování daného jevu. Jako výsledek vědecké metody pozorování se považuje popis a následné vysvětlení určité situace. Pozorování je empirický typ vědeckého přístupu a dá se zahrnout do kvantitativního i kvalitativního výzkumu. Metoda pozorování je v této diplomové práci využita především při popisu modelových situací, které jsou důležité pro identifikaci rizik. Popsány jsou jednotlivé modelové situace, které mohou nastat během jednotlivých softwarových výpadků dispečerských programů na ZOS ZZS ÚK a jaký by měl být ideální postup při jejich řešení. [33]

4.2 What if Analysis

Metoda What if, která se do českého jazyka překládá jako metoda „Co se stane, když“ je jednou z mnoha metod analýzy rizik. Tato metoda se pokládá za analytickou metodu a je velmi hojně využívána v mnoha odvětvích. Metodu analýzy rizik „what if“ praktikuje tým složený nejčastěji z 2–7 odborníků, kteří se snaží předvídat, co by se mohlo stát, a tím úspěšně předcházet vzniku mimořádných událostí. Zároveň tato metoda slouží k identifikaci zdroje rizika, nebezpečných situací nebo vzniku mimořádných událostí či krizových situací, které by mohly způsobit škody velkého rozsahu a snaží se najít a navrhnout možná řešení na snížení hladiny rizika. [34, 35]

Celá metoda je založena na brainstormingu dané skupiny expertů, kteří pokládají otázky na základě situačních potřeb nebo „ad hoc“. Metoda analýzy rizik je závislá na zkušenostech týmu s řešením mimořádných událostí, jelikož postrádá systematickosti a může dojít k opomenutí některých potřebných skutečností. V této diplomové práci je metoda „what if“ využita pro analýzu možných rizik při vzniku blackoutu na zdravotnickém operačním středisku. Touto metodou bylo analyzováno 8 možných rizik, a pro tato rizika bylo navrženo nejefektivnější řešení. Tyto rizika byla podrobně rozebrána v textu a zároveň poté stručně sepsána v systematické tabulce. [34, 35]

4.3 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření je kvantitativní metoda výzkumu, která si klade za cíl sběr dat od jednotlivých respondentů v poměrně krátkém časovém intervalu. Tato metoda je velmi častá a poměrně oblíbená, jelikož je možné pokrýt poměrně velký vzorek s malými náklady. Dotazník je možné předat respondentům dvěma formami, a to kontaktní formou, tedy v papírové podobě, nebo online formou, tedy v podobě online dotazníku.

Dotazníkové šetření pro tuto diplomovou práci bylo provedeno po předchozí domluvě s vedením vzdělávacího úseku ZZS ÚK a proběhlo v plné anonymitě respondentů. Respondenty pro toto dotazníkové šetření tvořili zaměstnanci ZOS ZZS ÚK a po vyřazení všech zaměstnanců na mateřské či rodičovské dovolené a v dlouhodobé pracovní neschopnosti zbylo těchto respondentů 63. Dotazník se skládá ze 4 selektivně uzavřených otázek, tedy otázek se single choice odpovědí. Dotazník byl tvořen, tak aby reflektoval modelové situace při technologických výpadcích softwarových dispečerských programů. Dotazník byl zaměstnancům předán v papírové formě a probíhal v době od 20. března 2023 do 10. května 2023.

4.4 Check-list

Kontrolní seznamy neboli check-listy jsou seznamy, ve kterých jsou systematicky uspořádané informace, které vyplývají z platných norem a předpisů. Seznamy jsou tvořeny především pro usnadnění dodržování předem daných postupů a tím předcházení vzniku možných rizik. Ve zdravotnictví se kontrolní seznamy vytvářejí především pro neopomenutí některých důležitých kroků při velmi vypjatých situacích, jako jsou mimořádné události velkého rozsahu. Při využívání check listů je nutné provádět analýzu kontrolních seznamů a to především tak, že je nutné hodnotit dodržování a splnění všech položek v seznamu. Check listy jsou v této diplomové práci vytvořeny na základě analýzy rizik daných postupů dispečerů zdravotnického operačního střediska pro zjednodušení a ucelení jejich práce při již vzniklé mimořádné události typu blackout. [34, 35]

5 VÝSLEDKY

Zdravotnické operační středisko Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje sídlí v krajském městě v Ústí nad Labem ve stejné budově, jako je výjezdová základna Ústí nad Labem a ředitelství celé Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje. Zdravotnické operační středisko je konstituováno jako jeden velký open space, kde je postaveno deset dispečerských a dvě operační pracoviště. Každé jednotlivé pracoviště je vybaveno pracovním počítačem, notebookem, čtyřmi monitory, telefonem, náhlavní soupravou a radiostanicí pro radiové spojení s posádkami. Pracoviště vedoucího směny je navíc vybaveno ještě jedním monitorem, provozním panelem systému PEGAS a faxem.

Každý monitor na dispečerském pracovišti má své přesné určení, co je na něm během směny zapnuto. První monitor zleva je propojen s přenosným notebookem, který je potřeba v případě mimořádné události vzít s sebou při přesunu na záložní dispečerské pracoviště. Všechny tři další monitory jsou již připojeny ke stolnímu počítači. Na druhém monitoru zleva je zapnutý program SOS, ve kterém probíhá odběr výzvy a celé operační řízení zdravotnické záchranné služby. Na třetím monitoru jsou otevřeny mapy GIS, kde každý call-taker i operátor vidí všechny posádky ZZS, HZS, a i některé posádky PČR. Poslední monitor, který má každý pracovník na své pravé straně, je dotykový a slouží jako dotykový telefon. Na tomto monitoru přijímají dispečeri jednotlivé hovory a zároveň mohou tento monitor využívat jako telefonní seznam, protože jsou v tomto programu uložena nejdůležitější telefonní čísla využívána zdravotnickou záchrannou službou.

Jak již bylo zmíněno dispečer přijímá hovory za pomoci touch monitoru, který je propojený s telefonem a náhlavní soupravu. Samozřejmě je možné přepojit monitor touch a zvedat hovory na stolním telefonu, který je umístěný za levým monitorem. Tento telefon je klasický telefon se sluchátkem a po přepojení je možné telefonní hovory provádět klasicky za pomoci telefonního sluchátka, tento způsob je ovšem pro dispečery náročnější, jelikož musejí jednou rukou neustále držet sluchátko a nemají tedy volné ruce pro odběr a zápis tísňové výzvy do počítače.

Vedoucí směny má jeden přidáný monitor, který je nad již výše popsanými monitory. Na tomto monitoru může vedoucí směny sledovat mapu s vrtulníky v České republice. Pro vedoucího směny je to velmi důležité, protože v případě potřeby může využít a aktivovat vrtulníky po celé České republice.

5.1 Modelové situace výpadku programů na ZOS

V následující kapitole jsou popsány jednotlivé modelové situace technologického výpadku dispečerských softwarových programů na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické záchranné služby v Ústí nad Labem. V rámci této diplomové práce byly vybrány čtyři modelové situace, které jsou popsány podle závažnosti, přičemž na začátku jsou popsány ty nejméně závažné skutečnosti, a jako poslední je popsán kompletní blackout celého zdravotnického operačního střediska. Modelové situace jsou vybrány následovně:

1. Výpadek dispečerského programu SOS
2. Výpadek mapových podkladů GIS
3. Výpadek elektrické energie na zdravotnickém operačním středisku
4. Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji

5.1.1 Výpadek dispečerského programu SOS

Program SOS je nedílnou součástí každého dispečerského pracoviště na zdravotnickém operačním středisku. V tomto programu call-taker odebírá tísňovou výzvu, zapisuje ji, přikládá jí určitou naléhavost a zpracovává ji pro posádku, která bude tento výjezd realizovat. Operátor, který provádí operační řízení, je schopen v tomto programu řídit chod celé zdravotnické záchranné služby a je taktéž schopen svolávat či informovat všechny zaměstnance zdravotnické záchranné služby. Zároveň je program propojený s terminály, které mají posádky v sanitních vozech a je tedy možné okamžitě vidět, jaký má posádka status neboli v jaké fázi výjezdu se nachází, což je pro operační řízení naprosto nezbytné.

Program taktéž disponuje archivem událostí, kdy je možné zobrazit si události k danému pacientovi z historie, a to hned dle několika kritérií, jako je telefonní číslo, jméno pacienta, adresa, okres, naléhavost nebo druh výjezdové posádky. Systém je taktéž integrovaný s mnoha jinými systémy, přičemž mezi ty nejdůležitější patří mapy GIS, NIS zprávy IZS, plánování směn posádek, telefonie pro přímé volání posádek výjezdových skupin z prostředí programu SOS, svolávání a prozvánění posádek do výjezdu a kooperace s programem Záchranka.

Výpadek tohoto systému na přechodnou dobu ohrozí činnost zdravotnické záchranné služby a je tedy nutné znát přesný postup, co při tomto výpadku dělat. Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje je na tento výpadek připravena přenosnými tablety GINA, které jsou umístěny na zdravotnickém operačním středisku. Tyto tablety se dají využít přechodně pro odběr výzvy i pro operační řízení celé zdravotnické záchranné služby. Zároveň je z tabletu možné odeslat souhrnnou SMS zprávu všem zaměstnancům ve službě s informací o radiofonním klidu. Tato informace je stěžejní, jelikož

posádkám se nepropisují statusy a je potřeba aby se hlásily na zdravotnické operační středisko po předání pacienta v nemocnici s informací, že jsou již volní a schopni dalšího výjezdu. U tabletů je nutné každý den kontrolovat jejich funkčnost a zároveň jejich stav baterie. V harmonogramu úkolů vedoucího směny je každodenní kontrola a případná aktualizace jednotlivých tabletů GINA, aby bylo možné je v případě mimořádné události okamžitě využít. Tablety se taktéž využívají při plánovaných výpadech programu SOS, které jsou dopředu na zdravotnické operační středisko avizovány. Výpadek programu SOS je poměrně závažným problémem a je tedy zaznamenán v traumatologickém plánu Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje, jako jedno z možných rizik, které celé organizaci hrozí. [36]

5.1.2 Výpadek mapových podkladů GIS

Druhým velmi důležitým programem pro jednotlivé dispečery jsou mapové podklady GIS. V těchto mapách je možné, kromě vyhledávání polohy, sledovat všechny posádky Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje a taktéž posádky HZS a PČR, které spolupracují se zdravotnickou záchrannou službou na jednotlivých výjezdech. Zároveň je možné sledovat různé dopravní informace o jednotlivých výjezdových posádkách, tedy hlavně jejich přesnou polohu, rychlost a využívání výstražné signalizace. V rámci propojenosti s navigacemi v jednotlivých vozech ZZS, je možné zasílat a aktualizovat posádkám polohové body jednotlivých událostí.

V případě výpadku mapových podkladů GIS by nebyla ohrožena činnost Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje, jelikož by dispečeri mohli využít mapy volně přístupné na internetu například mapy.cz, které jsou mapám GIS velmi podobné. Problémem by mohlo být nepropisování adres výjezdu do navigací ve vozech, ale jelikož by každý řidič zdravotnické záchranné služby měl ovládat místopis, neměl by se tento problém projevit v délce dojezdu.

Zároveň každá posádka má k dispozici mobilní posádkový telefon, na kterém je možné otevřít mapy a nechat se navigovat jeho pomocí. Nutností při výpadku mapových podkladů GIS by bylo opakované ověření adres pacientů, jelikož mapy GIS jsou schopné dle mobilního telefonu volajícího předem určit přibližné místo volání. Zároveň by bylo mnohem náročnější dohledávat pacienty, kteří nevědí, kde se nacházejí, jelikož s tímto problémem velmi pomáhají souřadnice volajícího, které jsou nyní u většiny mobilních telefonů zdravotnické záchranné službě k dispozici a je tedy lehčí pacienta nalézt v nepřehledném terénu.

5.1.3 Výpadek elektrické energie na ZOS

V případě výpadku elektrické energie na zdravotnickém operačním středisku dojde ke kompletnímu ochromení celého systému zdravotnické záchranné služby. Jelikož zdravotnické operační středisko je prvkem kritické infrastruktury musí dojít k co nejrychlejšímu obnovení provozu. Pokud dojde k výpadku elektrické energie na celé základně v Ústí nad Labem, nedojde pouze k výpadku všech dispečerských programů potřebných pro řízení zdravotnické záchranné služby v kraji, ale také k výpadku běžných uživatelských přístrojů, jako je topení, klimatizace, osvětlení atd. Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje disponuje záložním zdrojem elektrické energie o výkonu 320 kVA, tento zdroj je schopný bez doplnění pohonných hmot dodávat elektrickou energii do objektu přibližně 30 hodin. Je ovšem velmi diskutabilní, jak rychle by bylo možné v případě blackoutu tento záložní zdroj energie uvést do provozu a obnovit tak chod celého zdravotnického operačního střediska. Právě proto je v případě mimořádné události typu blackout doporučeným postupem okamžité opuštění prostor zdravotnického operačního střediska.

V případě vzniku této mimořádné události rozdává vedoucí směny všem přítomným zaměstnancům papíry se seznamem všech potřebných věcí, které

je nutné zabalit a vzít s sebou při opuštění prostor zdravotnického operačního střediska. Na nouzové opuštění prostor zdravotnického operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje je sepsán standart, který je platný od roku 2018 a je povinností všech zaměstnanců se s tímto standardem seznámit. Postup je sestaven tak, aby v co nejkratším čase byla směna schopna opustit zdravotnické operační středisko, ale nebyl zcela přerušena odběr tísňových výzev.

Každá osoba má v danou situaci své jasně stanovené povinnosti. Vedoucí směny je povinen zabezpečit primárně přesměrování linek 155 na nouzové telefonní číslo tak, aby nedošlo k přerušení příjmu tísňových výzev. Přesný postup přesměrování telefonního čísla je uveden v označené krabici Blackout ZOS, která je všem dostupná na zdravotnickém operačním středisku. Ihned po přesměrování telefonní linky informuje o mimořádné události vedení zdravotnického operačního střediska a krizového manažera Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje.

Pomocný operátor ihned po výpadku elektrické energie rozdává mobilní telefony a tablety GINA, u kterých je nejdůležitější kontrolovat každou směnu jejich funkčnost a stav baterie. Jednotlivé telefony jsou označeny čísly 821–827, přičemž mobilní telefon číslo 821 je určen pro vedoucího směny, mobilní telefon číslo 822 pro pomocného operátora a zbytek mobilních telefonů je určen pro ostatní call-takery. Dalším jeho úkolem je rozeslat informativní SMS všem výjezdovým skupinám, a to s informací o radiofonním klidu a avizování informace o předání pacienta v nemocnici na zdravotnické operační středisko. Tato zpráva lze v případě blackoutu odeslat z tabletu GINA, kde je také již předepsaná v přesném znění, jak by měla vypadat.

Jednotliví call-takeři si zapnou své přidělené mobilní telefony, tablety a dále pokračují v opouštění zdravotnického operačního střediska za nepřerušeno odběru tísňových výzev. Telefony jsou zapojeny kaskádově, tedy první bude zvonit mobilní telefon č. 823 a v případě jeho vytížení další po sobě jdoucí mobilní telefony. Ve chvíli, kdy bude zajištěn chod linky 155, je potřeba začít balit a kompletovat mobilní dispečerské pracoviště. Je potřeba zabalit krizový notebook s napájecím zdrojem a myší, tašku na notebook, která je označena číslem pracoviště a cestovní router. Po zabalení všech věcí všemi dispečery je potřeba společně opustit prostory zdravotnického operačního střediska. Pro tyto případy je u zdravotnického operačního střediska neustále připraven sanitní vůz, který je uzpůsoben k převozu většího počtu cestujících. Společně se tato posádka přesouvá za nepřetržitého odběru tísňových výzev na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu.

5.1.4 Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji

Nejhorší možný scénář pro modelovou situaci v rámci mimořádné události typu blackout je výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji. Tento stav by měl za následek výpadek veškerého osvětlení, dopravní signalizace, hromadné dopravy, čerpacích stanic a všech přístrojů, které jsou poháněny elektrickou energií. V době celokrajského blackoutu by bylo více než pravděpodobné velké zatížení všech složek integrovaného záchranného systému, zdravotnické záchranné služby nevyjímaje.

Dispečeri a operátoři zdravotnické záchranné služby by měli postupovat naprosto totožně, jako v minulé modelové situaci, tedy naprosto totožně, jako při blackoutu pouze zdravotnického operačního střediska. Při řešení takto rozsáhlé mimořádné události by ale bylo nutné zvážit, jaký benefit by měl přesun mobilního zdravotnického operačního střediska na nejbližší místo, kde by elektrická energie byla v provozu, při tomto scénáři tedy do zcela jiného kraje.

Zároveň v tomto případě by bylo nutné toto místo nejprve vyhledat a domluvit, zda je možné tam zdravotnické operační středisko nouzově přesunout. Nejpravděpodobněji by bylo výhodnější zůstat v budově, kde se zdravotnické operační středisko nachází a plně přejít na záložní zdroj elektrické energie a do jeho zapojení fungovat stejně, jako při přesunu na jinou základnu. Tedy za pomoci GINA tabletů a mobilních telefonů. Tato situace je ovšem pouze teoretická, jelikož s takto velkým výpadkem elektrické energie se žádný kraj v České republice nikdy nesetkal.

5.2 Analýza rizik metodou „What if“

Metoda analýzy rizik „Co se stane když?“ je nesystematické kladení si otázek, které vždy začínají stejně „Co se stane když ...“. Tato metoda slouží k identifikaci zdroje nebezpečí a nebezpečných situací. Za pomoci této metody bylo identifikováno 8 možných rizik, jejich dopady a možná navržená opatření. Jednotlivé otázky jsou nejprve rozebrány v textu a následně zaneseny souhrnně v tabulce (tabulka č. 1).

1. Co když dojde k blackoutu zdravotnického operačního střediska?

V případě blackoutu Zdravotnického operačního střediska v Ústí nad Labem dojde k okamžitému ochromení celého systému zdravotnické záchranné služby. V případě blackoutu dojde k výpadku všech dispečerských softwarových systémů a také k výpadku telefonní linky 155. V tuto chvíli se nikdo nedovolá na tísňovou linku číslo 155. Proto je nutné pokusit se o co nejrychlejší obnovení provozu, tedy přesměrování tísňové linky 155 na mobilní telefony a zahájení mimořádného opouštění prostor zdravotnického operačního střediska s přesunem na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu. Předcházet tomuto problému prakticky nelze, jelikož blackout je mimořádná událost, která přichází nečekaně. Jedinou možností, jak se na tuto mimořádnou událost

připravit je provádět časté nácviky, jak opouštění prostor zdravotnického operačního střediska, tak práce s mobilními telefony a tablety GINA. Předpokladem pro perfektní zvládnutí této mimořádné události je perfektní připravenost dispečerů a operátorů a zároveň technické vybavení, které je v perfektním stavu.

2. **Co když dojde k výpadku telefonní linky 155?** V případě výpadku telefonní linky 155 dojde k nemožnosti dovolání se pomoci v Ústeckém kraji na tísňové lince. V takovém to momentu může dojít ke ztrátě na životech, protože se volající nedomůžou okamžité přednemocniční ani telefonické odborné pomoci. V této situaci může pacient pouze vytočit tísňovou telefonní linku na čísle 112, která je schopna přepojit pacienta na cizí ZZS, která po telefonu dokáže alespoň poradit s první pomocí ovšem nedokáže vyslat ani informovat výjezdovou posádku v Ústeckém kraji. Řešením výpadku telefonní linky 155 je její okamžité přesměrování na mobilní telefony. Tento postup je v tištěné formě dostupný na zdravotnickém operačním středisku a vedoucí směny je povinen okamžitě po zjištění výpadku toto přesměrování učinit.
3. **Co když budou vybité mobilní telefony?** V případě výpadku telefonní linky 155 je nutné přepojit tísňovou linku na mobilní telefony, ale co když budou tyto mobilní telefony vybité? V případě, že nebude možné přesměrovat tísňovou telefonní linku dojde ke kompletnímu výpadku a nikdo v Ústeckém kraji se nedovolá na telefonní číslo 155. Stejně, jako v minulém případě má pacient jedinou možnost, a to zavolat o pomoc na evropské tísňové telefonní číslo 112. Ovšem ani v tomto případě nebude nikdo schopný vyslat na místo události vůz zdravotnické záchranné služby. Řešením tohoto problému je co nejrychlejší

nastartování záložního zdroje elektrické energie, protože jakmile dojde k obnově elektrické energie v prostorech zdravotnického operačního střediska, dojde také k obnovení funkčnosti linky 155 na pevných telefonních linkách. Případně bude možné zapojit mobilní telefony do sítě a provést jejich nabití a následné přesměrování. Předcházením tohoto problému je kontrolování stavu baterie mobilních telefonů při každé směně na zdravotnickém operačním středisku.

- 4. Co když budou vybité tablety GINA?** Při výpadku dispečerského programu SOS, mapových podkladů nebo blackoutu celého zdravotnického operačního střediska je nutné využít k odběru tísňových výzev a operačnímu řízení posádek v kraji tablety GINA, ale co když budou tyto tablety vybité? V takovém případě dojde k nemožnosti odeslat informační SMS zprávu všem posádkám o radiofonním klidu a nutnosti posádek avizovat své statusy na zdravotnické operační středisko. Zároveň call-takeři nebudou moci zapisovat elektronicky tísňové výzvy a posádkám nebudou chodit jednotlivé výzvy do výjezdu. Řešením tohoto problému je okamžité obvolání všech posádek na posádkové mobilní telefony s informací o radiofonním klidu a nutnosti avizování svých statusů, převážně tedy předání pacienta v nemocnici, na zdravotnické operační středisko. Call-takeři budou nuceni odebírat a zapisovat tísňové výzvy na předem předtištěný papír a ten předávat vedoucímu směny, který bude muset jednotlivým posádkám volat jednotlivé výzvy k výjezdu pro pacienta. Na vedoucím směny a pomocném dispečerovi bude neustále aktualizování statusů jednotlivých posádek po kraji tak, aby nebylo přerušeno operační řízení posádek v kraji. Předcházet tomuto problému lze velmi snadno, a to kontrolou stavu baterie tabletu GINA a jejich průběžné dobíjení.

5. **Co když dojde k výpadku internetového připojení?** V případě výpadku mapových podkladů GIS je možné nahradit mapové podklady internetovými mapy například na serveru mapy.cz, ale co když dojde v takovéto situaci k výpadku internetového připojení? V takovém případě dojde k nemožnosti dohledávání lokalizací pacientů, kteří volají na tísňovou linku 155. Řešením této situace by bylo dohledávání adres a lokalizace pacientů za pomoci tabletu GINA, ale není zřejmé, zda by v takovéto situaci fungovali normálním způsobem, proto je nutné mít v tomto tabletu také stažené off-line mapové podklady například ze serveru mapy.cz, které musejí být velmi často aktualizovány. Nejjednodušším řešením v takovéto situaci by byly papírové mapy, které by měly být součástí každého zdravotnického operačního střediska pro případ rozsáhlé mimořádné události. Předcházet této situaci nelze, jediné, co je možné je neustálé aktualizování off-line map a zdokonalování zaměstnanců v orientaci v papírových mapách a místopisu.
6. **Co když nebude pojízdný sanitní vůz pro přesun zaměstnanců zdravotnického operačního střediska?** Všichni zaměstnanci dané směny zdravotnického operačního střediska by se měli na náhradní zdravotnické operační středisko v Mostě přesouvat jedním sanitním vozem, který je přistaven na parkovišti ZZS ÚK, ale co když tento vůz nebude v momentě potřeby pojízdný? V tomto případě by nebylo možné dopravit zaměstnance na náhradní zdravotnické operační středisko a zaměstnanci by byli nuceni zůstat v prostorách nefunkčního zdravotnického operačního střediska do doby nastartování záložního zdroje elektrické energie. Řešením tohoto problému by bylo využití jakékoliv nejbližší posádky ZZS ÚK, která by byla schopna přetransportovat zaměstnance zdravotnického operačního střediska

na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu. Tento transport by nebyl zcela dle platných bezpečnostních norem, ale v případě nouze by se také dal využít pro přesun zaměstnanců, případně by bylo nutné využít většího množství sanitních vozů. Předcházet tomuto problému lze velmi jednoduše, a to častou kontrolou stavu vozidla, avšak minimálně 1x týdně, a to především kontrolou jeho technického stavu a množství pohonných hmot.

- 7. Co když bude mít sanitní vůz transportující zaměstnance dopravní nehodu?** Všichni zaměstnanci dané směny zdravotnického operačního střediska se transportují na náhradní operační středisko jedním společným sanitním vozem, avšak co se stane, když tento vůz bude mít během cesty dopravní nehodu? V případě dopravní nehody sanitního vozu se všemi zaměstnanci zdravotnického operačního střediska dojde k absolutnímu ochromení celého systému zdravotnické záchranné služby. V takovéto situaci by nebyl nikdo, kdo by mohl přijímat tísňové volání na lince 155 a zároveň by nikdo nemohl provádět operační řízení posádek v kraji. Jelikož neexistuje žádná příslužba zdravotnického operačního střediska nebyl by v tuto chvíli nikdo schopen nahradit dispečery a operátory z havarovaného vozidla. Další obtíží při této mimořádné události je fakt, že by se nikdo velmi dlouhou dobu nedozvěděl o nefunkčnosti zdravotnického operačního střediska, protože v případě vážné dopravní nehody by nebyl nikdo, kdo by mohl informovat vedoucího zdravotnického operačního střediska a krizového manažera o vzniklé situaci. Jediným možným řešením tohoto problému je netransportovat celou směnu jediným vozidlem, ale rozložit členy minimálně do dvou sanitních vozů. Ovšem tato varianta je mnohem více finančně nákladná a bylo by nutné mít stále přistavené minimálně 2 sanitní vozidla u zdravotnického operačního střediska.

8. **Co když bude výpadek elektrické energie i na zdravotnické, operačním středisku v Mostě?** Zaměstnanci zdravotnického operačního střediska se v případě mimořádné události typu blackout přesouvají na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu. Co se ale stane v případě, že bude výpadek elektrické energie i na zdravotnickém operačním středisku v Mostě? V případě nemožnosti přesunu operátorů a dispečerů na náhradní zdravotnické operační středisko dojde k situaci, kdy bude nutné rozhodnout, zda se snažit přesunout zdravotnické operační středisko do jiného kraje nebo místa, kde elektrická energie funguje nebo zda zůstat v prostorech nefunkčního zdravotnického operačního střediska. Pravděpodobně nejlepším řešením by v této situaci bylo zůstat v prostorech nefunkčního zdravotnického operačního střediska a přečkat dobu do nastartování záložního zdroje elektrické energie. V tomto mezidobí by operátoři a dispečeri zdravotnického operačního střediska fungovali naprosto totožně, jako při případném transportu, tedy za pomoci mobilních telefonů a tabletů GINA. Po nastartování záložního zdroje elektrické energie by bylo nutné zapojit všechny počítače, tablety a telefony do sítě, aby proběhlo jejich opětovné nabití. Předcházet tomuto problému nelze, jelikož mimořádná událost typu blackout není zcela běžně ovlivnitelná a přichází velmi nečekaně. Jedinou možností přípravy na tuto mimořádnou událost je pravidelný nácvik nastartování záložního zdroje elektrické energie, tak aby tento čas byl zkrácen na minimum.

Č.	What if ...	Odpověď	Opatření
1	... dojde k blackoutu ZOS?	Okamžité ochromení celého systému ZZS	Přesměrování tísňové linky 155 a přesun na náhradní ZOS do Mostu
2	... dojde k výpadku telefonní linky 155?	Nikdo v Ústeckém kraji se nedovolá na tísňovou linku 155	Přesměrování tísňové linky 155 na mobilní telefon
3	... budou vybité mobilní telefony?	Nikdo v Ústeckém kraji se nedovolá na tísňovou linku 155	Nastartování záložního zdroje elektrické energie v prostorech ZOS
4	... budou vybité tablety GINA	Nemožnost elektronického odběru tísňových výzev a informování posádek o výjezdu	Odběr výzev na papír a informování posádek přes posádkové mobilní telefony
5	... dojde k výpadku internetového připojení?	Nemožnost dohledávání adres a lokalizace pacientů	Využití tabletu GINA, offline mapových podkladů nebo papírových map
6	... nebude pojízdný sanitní vůz pro přesun zaměstnanců ZOS	Nemožnost transportu zaměstnanců ZOS na náhradní ZOS do Mostu	Přesun zaměstnanců ZOS v nejbližších vozech RZP
7	... bude mít sanitní vůz transportující zaměstnance dopravní nehodu?	Absolutní ochromení ZOS	Transportovat zaměstnance ZOS v minimálně dvou vozidlech na náhradní ZOS
8	... bude výpadek elektrické energie i na ZOS v Mostě?	Nemožnost přesunu zaměstnanců ZOS do prostor náhradního ZOS	Nastartování záložního zdroje elektrické energie v prostorech ZOS

Tabulka 1: What if

5.3 Ověření znalostí dispečerů a operátorů ZOS ZZS ÚK

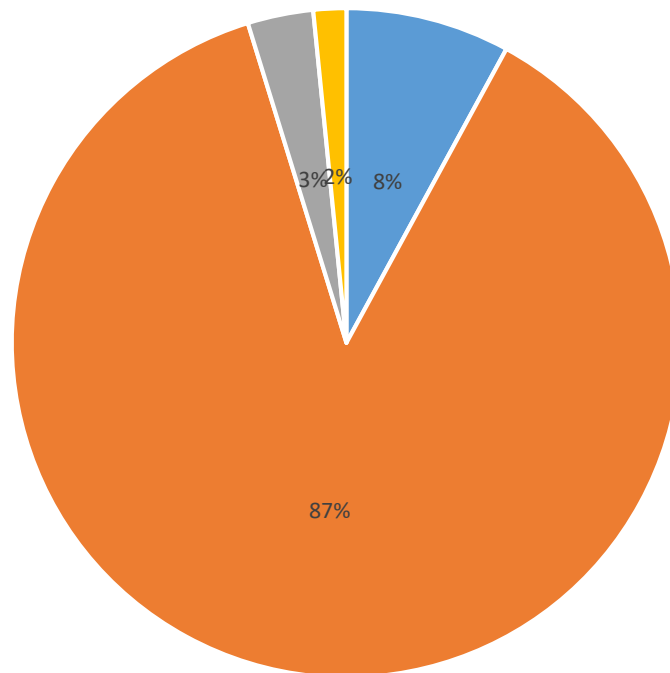
Každý pracovník zdravotnického operačního střediska musí při nástupu do organizace projít prvotním zaškolením a adaptačním procesem, během kterého by měl být obeznámen s možností vzniku mimořádné události typu blackout. Měl by být perfektně proškolen v postupech řešení této mimořádné události a tyto teoretické informace by měl být schopen praktikovat v praxi. Tyto informace by se měli zaměstnancům opakovat minimálně každé 2 roky na zdravotnických školeních, kterých se zaměstnanci v rámci vzdělávání musí účastnit. Překážkou v těchto školeních byla pandemie COVID-19, která znemožnila pořádat velká školení, a tak během této doby probíhala výuka a vzdělávání zaměstnanců ZZS ÚK pouze e-learningovou formou. E-learningová forma je sice pro zaměstnance pohodlnější, jelikož může procházet školení z pohodlí domova, ovšem není zcela tak účinná jako kontaktní forma vzdělávání. Druhou překážkou ve vzdělávání a ověřování znalostí operátorů a dispečerů ZOS byl začátek války na Ukrajině, kdy bylo zaměstnancům na necelé 2 měsíce znepřístupněno vzdělávání na e-learningovém portále ZZS ÚK z bezpečnostních hledisek.

Pro ověření znalostí zaměstnanců ZOS ZZS ÚK byl využit anonymní dotazník (příloha č. 1) kontaktní formou, který byl zaměstnancům rozdán během pracovní doby a jeho vyplnění bylo dobrovolné. Test byl sestaven ze 4 otázek, které korespondují s tématem této diplomové práce. Každá otázka měla možnost 4 odpovědí a jejich výsledek měl poukázat na to, zda zaměstnanci vědí, jak postupovat v jednotlivých situacích technologických výpadků na ZOS. Každá otázka se týkala jedné modelové situace, která byla v této diplomové práci podrobně rozebrána.

5.3.1 Výsledky dotazníkového šetření

Otázka č. 1

1) Představte si modelovou situaci, kdy dojde k výpadku dispečerského programu SOS, pomocný dispečer jde rozdat tablety GINA, avšak zjišťuje, že jsou nefunkční. Jaký bude následující postup zaměstnanců ZOS?

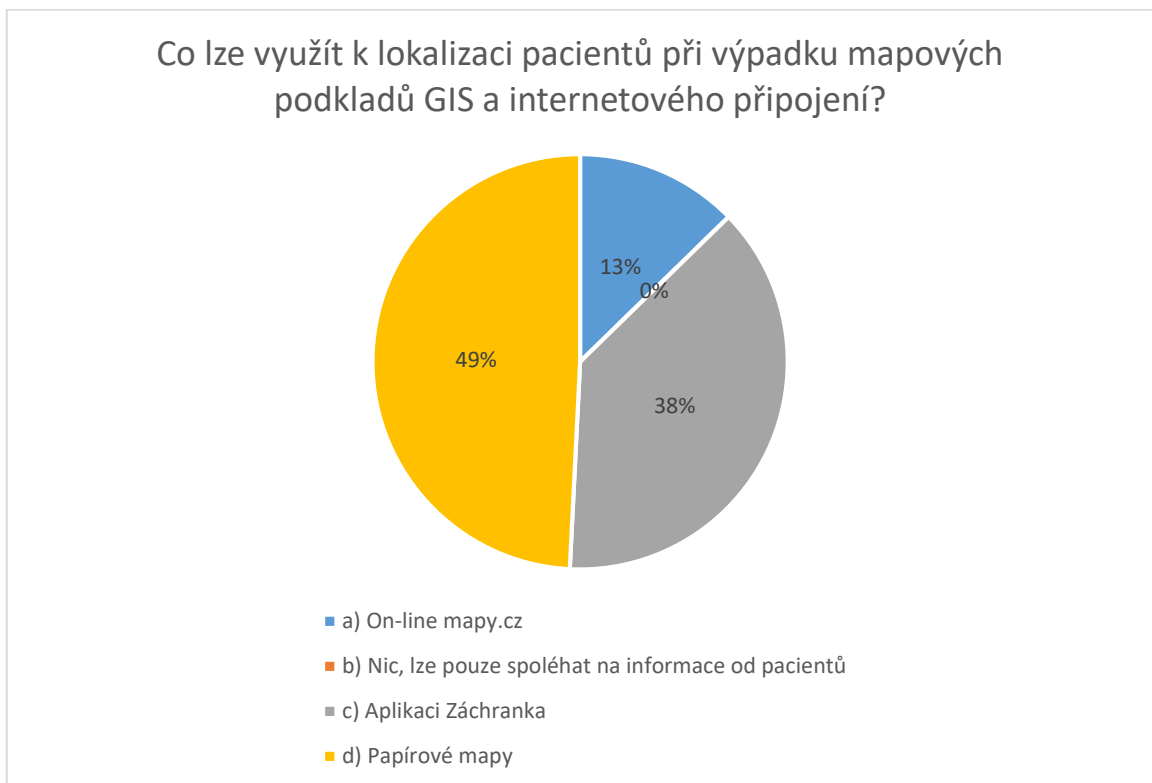


- a) Vedoucí směny ihned přesměruje linku 155 na mobilní telefony, všichni si zabalí dispečerská pracoviště a urychleně celá směna opouští prostory ZOS.
- b) Pomocný dispečer rozdá všem call-takerům předtištěné papíry pro odběr tísňových výzev a informuje všechny posádky o výpadku technologií na ZOS. Call-takři odeberají dále tísňové výzvy na papír a předávají je vedoucímu směny. Vedoucí směny zaznamenává st
- c) Call-takeři odeberají tísňové výzvy dále na papírky, které jsou součástí dispečerských pracovišť a po odběru tísňové výzvy okamžitě kontaktují jednotlivé posádky ZZS ÚK o výjezdu k pacientovi. Vedoucí směny pouze dohlíží na práci call-takerů a pomocný d
- d) Vedoucí směny za pomoci pomocného dispečera kontaktují okolní ZOS o technologickém výpadku na ZOS ZZS ÚK a snaží se přesměrovat všechny hovory buďto na cizí ZZS nebo na linku 112.

Graf 1: Otázka č. 1

Z výsledků odpovědí na otázku č. 1 je více než patrné, že zaměstnanci ZOS ZZS ÚK jsou seznámeni s doporučeným postupem při technologickém výpadku dispečerského programu SOS, a zároveň by byli schopni si poradit i při nefunkčnosti tabletu GINA. O tomto tvrzení svědčí 87 %, tedy 55 správných odpovědí na první otázku. Pouze 8 respondentů označilo v tomto případě špatnou odpověď.

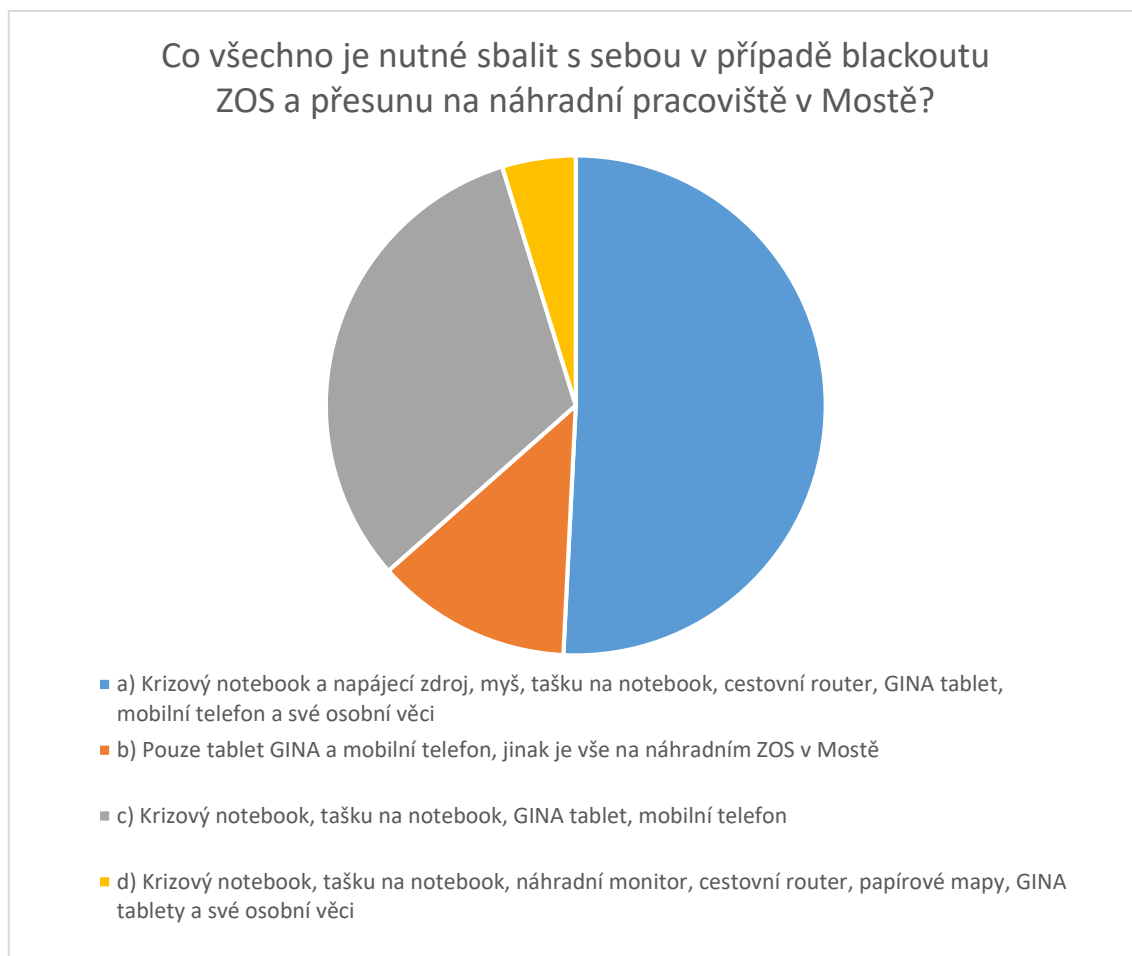
Otázka č. 2



Graf 2: Otázka č. 2

Odpovědi na otázku č. 2 nejsou již tak jednoznačné, jako tomu bylo u minulé otázky. I přes to by skoro polovina dotazovaných odpověděla správně, a to využitím papírových map při této mimořádné události. S největší pravděpodobností mnoho respondentů zmátla situace výpadku internetového připojení a v daný okamžik si neuvědomili, že jak on-line mapy tak aplikace Záchranka jsou plně závislé na internetovém připojení. Ani jeden respondent neodpověděl možnosti b, jelikož nedílnou součástí práce operátora či dispečera ZOS je neustálé ověřování si lokalizace volajícího.

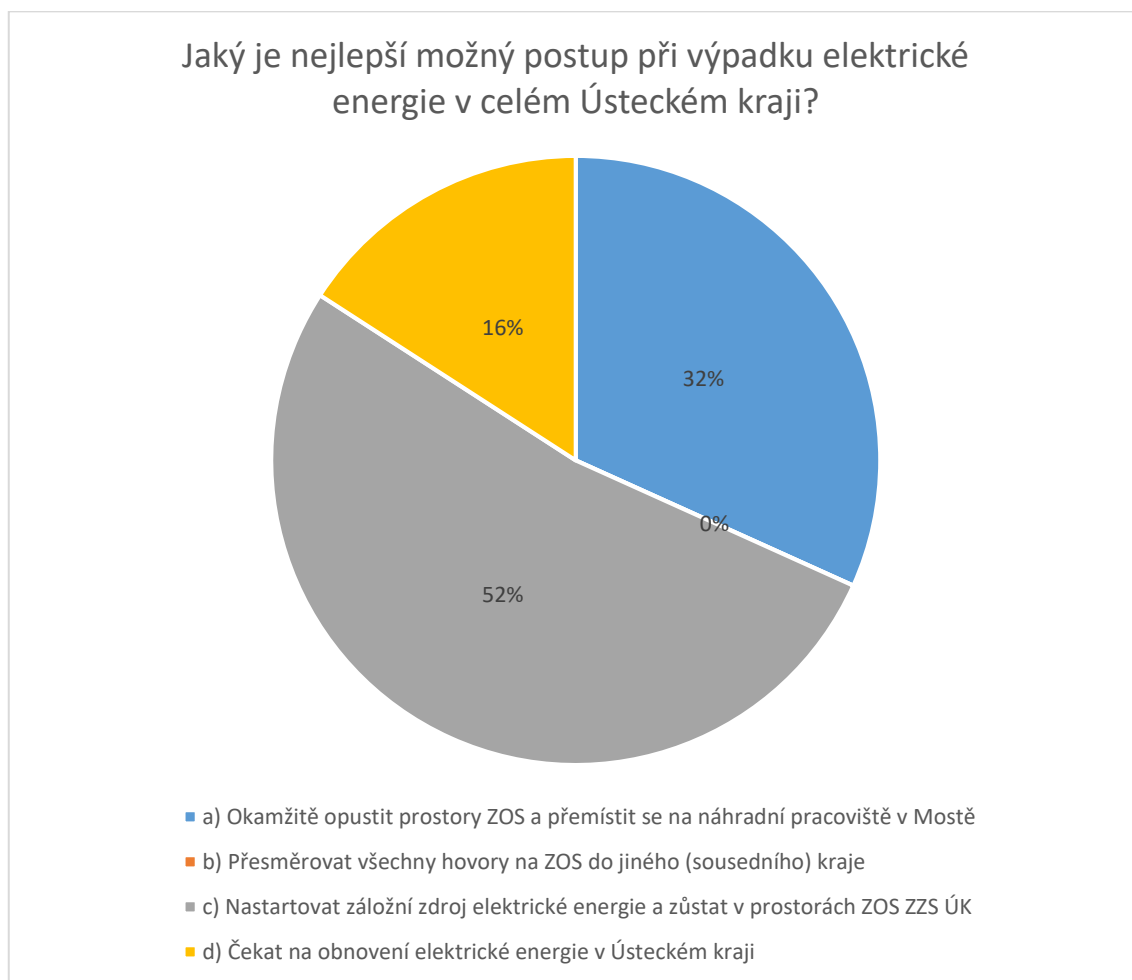
Otázka č. 3



Graf 3: Otázka č. 3

Otázka č. 3 si kladla za cíl zjistit, zda všichni dispečeri a operátoři vědí, co je nutné zabalit s sebou při opuštění prostor ZOS. Z odpovědí je patrné, že více než polovina dotazovaných by zabalila všechny potřebné věci, které jsou v doporučeném postupu, avšak 32 % respondentů by zapoměla na napájecí zdroj a cestovní router. Obě tyto položky jsou pro fungování na náhradním místě, například během transportu nebo na náhradním pracovišti velmi důležité. Se seznamem věcí, co je potřeba vzít s sebou při opuštění ZOS ZZS ÚK, by dispečerům a operátorům mohl velmi pomoci check-list, který by seznam těchto věcí obsahoval. Nouzové opouštění prostorů ZOS je velmi stresová situace, a proto je potřeba tuto událost zaměstnancům, co nejvíce zjednodušit a zautomatizovat.

Otázka č. 4



Graf 4: Otázka č. 4

Správná odpověď na otázku číslo 4 je odpověď c, tedy nastartovat záložní zdroj elektrické energie a zůstat v prostorech ZOS ZKS ÚK. Tuto odpověď zvolilo 52 % zaměstnanců, což je více než uspokojivé, jelikož tato situace v Ústeckém kraji nikdy nenastala, a proto není tak často součástí cvičení ani zdravotnických školení. Okamžité opuštění prostor ZOS zvolilo 32 % respondentů, a to dle mého názoru pouze proto, protože si neuvědomili, že by přesun na náhradní ZOS do Mostu nic nevyřešil. Odpověď čekat na obnovení elektrické energie v Ústeckém kraji je velmi obtížná, jelikož by nikdo nevěděl, kdy k tomuto obnovení dojde a ZKS by mohla být velmi dlouhou dobu mimo provoz. Přesměrování hovorů na linku 155 nezvolil nikdo, jelikož přesměrovat hovory na jiný kraj by vůbec nic nevyřešilo, protože okolní kraje nejsou schopny provádět operační řízení Ústeckého kraje.

5.4 Check-listy (kontrolní seznamy)

Check-listy neboli česky kontrolní seznamy jsou systematicky uspořádané informace, které by měly uživateli usnadnit jednotlivé postupy. Ve zdravotnictví se kontrolní seznamy připravují především na mimořádné události, kdy se počítá s vyšší stresovou zátěží na jednotlivé zaměstnance. Kontrolní seznam by měl obsahovat všechny po sobě jdoucí kroky a každý zaměstnanec by si je měl odškrtnout, tak aby na nic ve stresové situaci nezapomněl. Kontrolní seznamy jsou v této diplomové práci vytvořeny pro čtyři modelové situace, které korespondují s již zmíněnými modelovými situacemi technologických výpadků dispečerských softwarových programů na zdravotnickém operačním středisku v Ústí nad Labem.

5.4.1 Výpadek dispečerského programu SOS

Při výpadku dispečerského programu SOS je nutné co nejrychleji zajistit náhradní postup v odebírání výzev a urychleně kontaktovat o tomto výpadku všechny posádky v Ústeckém kraji. Primárně se při tomto výpadku využívají tablety GINA, ale může také nastat situace, kdy tento tablet nebude funkční. V takovém případě je na Zdravotnickém operačním středisku v Ústí nad Labem velká magnetická tabule, kterou by vedoucí směny využil k operačnímu řízení posádek celého kraje. Call-takeři by odebírali výzvy na předem předtištěný papír, který je totožný programem SOS při vytvoření nové události a vedoucí směny a pomocný dispečer by jednotlivé výzvy diktovali posádkám za pomoci posádkových mobilních telefonů.

Magnetická tabule obsahuje magnetické karty se všemi posádkami Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje. Magnetické karty vždy obsahují název posádky a telefonní číslo na posádkový telefon, který by měl mít zdravotnický záchranář nebo lékař stále u sebe. Přes tento telefon by probíhala

veškerá komunikace s posádkami, hlavně tedy prvotní oznámení výpadku dispečerského programu SOS, informace o radiofonním klidu, oznamování výzev a zpětné nahlašování posádek po předání pacienta s informací, že je posádka volná k dalšímu výjezdu. Kontrolní seznam bude jiný pro call-takera a vedoucího směny, případně pomocného dispečera, který je po celou dobu nápomocný vedoucímu směny.

Check list – Výpadek dispečerského programu SOS (call-taker)

- 1) Vyndej ze skříně tablet GINA
- 2) Zapni tablet GINA
- 3) Pokračuj v odběru tísňových výzev v programu tabletu GINA
- 4) Ohlašuj odebrané tísňové výzvy vedoucímu směny

Check list – Výpadek dispečerského programu SOS a tabletu GINA (call-taker)

- 1) Vyndej papíry s šablonou pro tísňové výzvy z krabice Blackout
- 2) Pokračuj v odběru tísňových výzev a zapisuj je do šablon
- 3) Kontroluj adresy v mapových podkladech GIS
- 4) Předávej odebrané tísňové výzvy vedoucímu směny

Check list – Výpadek dispečerského programu SOS (vedoucí směny)

- 1) Vyndej ze skříně tablet GINA
- 2) Zapni tablet GINA
- 3) Rozešli informativní SMS o radiofonním klidu
- 4) Pokračuj v operačním řízení posádek v kraji
- 5) Kontroluj, zda posádky dostávají informace o výjezdech
- 6) Přijímej hovory od posádek a zaznamenávej jejich statusy
- 7) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska a vedoucího IT úseku

Check list – Výpadek dispečerského programu SOS a tabletu GINA (vedoucí směny)

- 1) Přivez magnetickou tabuli do prostoru
- 2) Informuj všechny posádky o výpadku dispečerského programu SOS na posádkové mobilní telefony s informací o radiofonním klidu a nahlašování statusů po telefonu
- 3) Pokračuj v operačním řízení posádek v kraji
- 4) Volej posádkám jejich tísňové výzvy do výjezdu
- 5) Přijímej hovory od posádek a zaznamenávej jejich statusy
- 6) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska a vedoucího IT úseku

5.4.2 Výpadek mapových podkladů GIS

Při výpadku mapových programů je nutné co nejrychleji přejít na alternativní dohledávání adres pacientů na jiných mapových podkladech. Při takovém to výpadku by byli nejpravděpodobněji využity mapy.cz, jelikož jsou nejvíce podobné mapovým podkladům GIS. Nejdůležitějším úkolem pro call-takery by bylo ověřování adres pacientů několikrát, aby nedošlo ke zbytečným chybám v lokalizaci. Vedoucí směny nebo pomocný dispečer musí o tomto výpadku informovat všechny posádky, jelikož je velmi pravděpodobné, že se jim nebudou propisovat adresy výjezdů do navigace a musejí si tedy přesnou adresu pacienta nalézt již před výjezdem na základně v mapových podkladech.

Také může nastat na zdravotnickém operačním středisku situace, že nebude možné dohledávat adresy pacientů v internetových mapách například v případě, že bude výpadek internetové sítě. V tomto případě by byli call-takeři nuceni využít papírové mapy, ty by měly být volně přístupné na zdravotnickém operačním středisku pro případ mimořádné události. Druhou možností je využití off-line mapových podkladů ze serveru mapy.cz, které jsou stažené v tabletech GINA. Tyto off-line mapy je nutné neustále aktualizovat.

Jestliže nebudou fungovat pouze mapové podklady GIS, ale bude funkční internetové připojení, je doporučeno call-takerům naplno využívat aplikaci Záchranka. Především v terénu je vhodné snažit se odesílat pacientům požadavek na jejich lokalizaci za pomoci této aplikace. Call-taker má možnost odeslat SMS na telefonní číslo volajícího, který pouze potvrdí odkaz, který obdržel ve zprávě a tím odešle svoji polohu do této aplikace. Celý tento proces je možné provádět během hovoru na tísňovou linku, kdy pacient k určení polohy potřebuje pouze zapnuté polohové služby a mobilní data. Tento systém je nejčastěji využíván v terénu, kdy pacient není schopen přesně popsat svoji polohu, ovšem v případě výpadku mapových podkladů GIS je možné využívat tuto aplikaci i při klasickém odběru tísňových výzev. Určení alespoň přibližné polohy pomůže call-takerům s určením nepřesných adres nebo s určením míst, které mají stejné názvy opakující se v Ústeckém kraji. Jedním z takových míst je například Březno, které se nachází v Ústeckém kraji hned šestkrát.

Check list – Výpadek mapových podkladů GIS (call-taker)

- 1) Zapni internetové mapy (například mapy.cz)
- 2) Pokračuj v odběru tísňových výzev
- 3) Ověřuj 2x adresu pacientů (neuvidíš jejich přibližnou lokaci)
- 4) Při obtížné lokalizaci využij aplikaci Záchranka

Check list – Výpadek mapových podkladů GIS a internetu (call-taker)

- 1) Vyndej ze skříně tablet GINA a papírové mapy
- 2) Zapni tablet GINA a otevři off-line mapy
- 3) Pokračuj v odběru tísňových výzev
- 4) Ověřuj několikrát adresu pacientů (dohledávej v off-line mapách, případně v papírových mapách přesnou polohu pacientů)
- 5) Zapisuj přesné poznámky při odběru výzev, pro lehčí orientaci posádek (například barvu domu, orientační body atd.)

Check list – Výpadek mapových podkladů GIS (vedoucí směny)

- 1) Zapni internetové mapy (například mapy.cz)
- 2) Rozešli informativní SMS zprávu posádkám o nefunkčnosti mapových podkladů a možnosti nepropisování adres do navigačních zařízení
- 3) Pokračuj v operačním řízení posádek v kraji
- 4) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska a vedoucího IT úseku

Check list – Výpadek mapových podkladů GIS a internetu (vedoucí směny)

- 1) Vyndej ze skříně tablet GINA a papírové mapy
- 2) Zapni tablet GINA a otevři off-line mapy
- 3) Rozešli informativní SMS zprávu posádkám o nefunkčnosti mapových podkladů a možnosti nepropisování adres do navigačních zařízení
- 4) V případě nemožnosti odeslat informativní SMS zprávu obvolej jednotlivé posádky s touto informací
- 5) Pokračuj v operačním řízení posádek kraje
- 6) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska a vedoucího IT úseku

5.4.3 Výpadek elektrické energie na ZOS

V případě výpadku elektrické energie na zdravotnickém operačním středisku v Ústí nad Labem je nutné v co nejkratším čase provést nouzové opuštění prostor zdravotnického operačního střediska a přesunout se na bezpečné místo, tedy na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu. Přesun probíhá společně v jednom sanitním voze, který je neustále přistaven u Zdravotnického operačního střediska v Ústí nad Labem.

Vedoucí směny určí řidiče tohoto sanitního vozu a předá mu klíče, které jsou neustále k dispozici na zdravotnickém operačním středisku. Každý zaměstnanec Zdravotnického operačního střediska ZZS ÚK musí mít

řidičské oprávnění typu B, takže by měl být každý schopný toto vozidlo řídit. Avšak záleží na vedoucím směny koho, pro tuto funkci určí, měl by zohlednit zkušenosti v řízení tohoto dopravního prostředku. Sám vedoucí směny by řidičem být neměl, jelikož by po celou dobu přesunu měl provádět operační řízení posádek v kraji a zároveň kontrolovat a korigovat jednotlivé call-takery.

V případě nouzového opuštění zdravotnického operačního střediska jsou neprodleně kontaktovány pověřené osoby, mezi které patří vedoucí zdravotnického operačního střediska, krizový manažer zdravotnické záchranné služby a vedoucí IT úseku zdravotnické záchranné služby. Vedoucí zdravotnického operačního střediska v takovém to případě dojíždí na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu a pomáhá s operačním řízením a koordinací všech zaměstnancům dané směny. Zároveň musí za pomoci vedoucího záchranáře zajistit navazující směnu operátorů a dispečerů na zdravotnickém operačním středisku. Všechny zaměstnance je nutné obvolat a zároveň zajistit jejich společný přesun na náhradní zdravotnické operační středisko do Mostu. Všichni zaměstnanci by s tímto procesem měli být seznámeni, jelikož nácvik přesunu a vedení směny z náhradního zdravotnického operačního střediska v Mostu probíhá každý měsíc.

Krizový manažer a vedoucí IT úseku řeší vzniklou mimořádnou událost a snaží se o co nejrychlejší vyřešení příčiny blackoutu, aby se zaměstnanci mohli neprodleně vrátit do prostor Zdravotnického operačního střediska v Ústí nad Labem. V případě dlouhodobějšího výpadku elektrické energie se spolu s vedoucím zdravotnického operačního střediska podílejí na koordinaci a přesunu zaměstnanců dané směny na náhradní operační středisko do Mostu.

Check list – Výpadek elektrické energie na ZOS (call-taker)

- 1) Zapni přidělený mobilní telefon
- 2) Zapni přidělený tablet GINA
- 3) Pokračuj v odběru tísňových výzev
- 4) Mezi odběrem tísňových výzev zabal příslušné vybavení:
 - Krizový notebook a napájecí zdroj
 - Myš
 - Taška na notebook (označena číslem pracoviště)
 - Cestovní router
- 5) Pomoz ostatním call-takerům odebírajícím výzvu s balením jejich věcí
- 6) Vezmi si své osobní věci
- 7) Začni společně s ostatními opouštět prostory zdravotnického operačního střediska za stálého odběru tísňových výzev

Check list – Výpadek elektrické energie na ZOS (pomocný dispečer)

- 1) Rozdej náhradní mobilní telefony
- 2) Rozdej tablety GINA
- 3) Zapni mobilní telefon č. 822
- 4) Zapni přidělený tablet GINA
- 5) Rozešli informativní SMS zprávu o radiofonním klidu a avizování informace o předání pacienta v nemocnici na zdravotnické operační středisko
- 6) Zabal příslušné vybavení:
 - Krizový notebook a napájecí zdroj
 - Myš
 - Taška na notebook (označena číslem pracoviště)
- 7) Přijímej hovory od posádek a zaznamenávej jejich statusy
- 8) Začni společně s ostatními opouštět prostory zdravotnického operačního střediska

Check list – Výpadek elektrické energie na ZOS (vedoucí směny)

- 1) Přesměruj telefonní linku 155 na nouzové telefonní číslo
- 2) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska, vedoucího IT úseku a krizového manažera ZZS ÚK
- 3) Zapni mobilní telefon č. 821
- 4) Zapni přidělený tablet GINA
- 5) Pokračuj v operačním řízení posádek v kraji
- 6) Zabal příslušné vybavení:
 - Krizový notebook a napájecí zdroj
 - Myš
 - Taška na notebook (označena číslem pracoviště)
- 7) Kontroluj a koriguj všechny zaměstnance na zdravotnickém operačním středisku
- 8) Vezmi si své osobní věci
- 9) Zahaj společné opouštění prostor zdravotnického operačního střediska
- 10) Urči řidiče, náhradního sanitního vozu a zahajte přesun na náhradní operační středisko do Mostu za neustálého operačního řízení

5.4.4 Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji

V případě výpadku elektrické energie v celém Ústeckém kraji by bylo nutné co nejrychleji obnovit funkci zdravotnického operačního střediska, aniž by došlo k okamžitému opuštění prostor. V tomto případě by bylo nutné co nejrychleji uvést do provozu záložní zdroj elektrické energie, který je poháněn pohonnými hmotami. Bez jejich doplnění je záložní zdroj schopný fungovat nepřetržitě 30 hodin. V případě delšího výpadku elektrické energie by bylo na zvážení vedoucího zdravotnického operačního střediska a krizového manažera, zda doplňovat pohonné hmoty nebo se pokusit přesunout zdravotnické operační středisko do vhodných prostorů v cizím kraji.

Velkou obtíží při přesunu zdravotnického operačního střediska do jiného kraje by bylo přesouvání jednotlivých dispečerů a operátorů na jejich směnu. Dalším problémem by při této mimořádné události byl velký nátlak na zdravotnické operační středisko. Rozhodně by bylo nutné posílit směny dalšími zaměstnanci a zajistit tak zvýšenou připravenost zdravotnického operačního střediska.

Check list – Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji (call-taker)

- 1) Zapni přidělený mobilní telefon
- 2) Zapni přidělený tablet GINA
- 3) Pokračuj v odběru tísňových výzev
- 4) Po zapojení záložního zdroje elektrické energie zapoj do sítě:
 - krizový notebook
 - tablet GINA
 - mobilní telefon

Check list – Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji (pomocný dispečer)

- 1) Rozdej mobilní telefony
- 2) Rozdej tablety GINA
- 3) Zapni mobilní telefon č. 822
- 4) Zapni přidělený tablet GINA
- 5) Rozešli informativní SMS zprávu o radiofonním klidu a avizování informace o předání pacienta v nemocnici na zdravotnické operační středisko
- 6) Přijímej hovory od posádek a zaznamenávej jejich statusy
- 5) Po zapojení záložního zdroje elektrické energie zapoj do sítě:
 - krizový notebook
 - tablet GINA
 - mobilní telefon

Check list – Výpadek elektrické energie v celém Ústeckém kraji (vedoucí směny)

- 1) Přesměruj telefonní linku 155 na nouzové telefonní číslo
- 2) Informuj o výpadku vedoucího zdravotnického operačního střediska, vedoucího IT úseku a krizového manažera ZZS ÚK
- 3) Zapni mobilní telefon č. 821
- 4) Zapni přidělený tablet GINA
- 5) Pokračuj v operačním řízení posádek v kraji
- 6) Kontroluj a koriguj všechny zaměstnance na zdravotnickém operačním středisku
- 6) Po zapojení záložního zdroje elektrické energie zapoj do sítě:
 - krizový notebook
 - tablet GINA
 - mobilní telefon

Takto vytvořené check listy by měly být umístěny na zdravotnickém operačním středisku na ihned viditelném místě. Na Zdravotnickém operačním středisku v Ústí nad Labem by se daly umístit do již zavedené velké krabice s názvem BLACKOUT. Při jejich zavedení do běžného provozu by bylo nutné seznámit s nimi všechny zaměstnance, kterých se případná mimořádná událost typu blackout může týkat. Kontrolní listy by měly být zalaminovány, aby vydržely případné znečištění či horší zacházení ve velmi stresové situaci. Ke každému check listu musí být přiřazen černý fix, kterým bude každý zaměstnanec jednotlivé body odškrtnout a tím pádem dodržet všechny jednotlivé kroky, které jsou pro zvládnutí mimořádné události nutné splnit. Přesné dodržování check listů zaručí správnost postupu při mimořádné události typu blackout.

6 DISKUZE

Česká republika má v rámci celosvětového měřítka poměrně stabilní přenosovou soustavu, díky které jsou dlouhodobé výpadky elektrické energie velmi ojedinělé. Nejčastěji výpadky elektrické energie vznikají na podkladě poničení různých částí přenosové soustavy vlivem přírodních vlivů, například vlivem nepřízně počasí a pádem stromů na vodič elektrické energie. Technická správa přenosové soustavy v České republice je většinou schopna takto vzniklé závady opravit v řádu několika hodin, a tím znovu zprovoznit přívod elektrické energie. Velkým rizikem pro přetížení elektrizační sítě jsou přetoky elektrické energie z okolních států, které ve velké míře využívají obnovitelné zdroje elektrické energie. Z historie však známe rozsáhlé dlouhodobé výpadky elektrické energie, které ovlivnily chod důležitých institucí, jako jsou například nemocnice, domovy pro seniory nebo domovy pro tělesně či mentálně postižené osoby. Tyto mimořádné situace mohou přímo ohrozit zdraví a životy osob a je potřeba jim předcházet a snažit se zabezpečit jejich případný možný vznik.

Dle Smejkal (2012) lze blackout trvající do 24 hodin vyhodnotit pouze jako určitou hrozbu, ale ne jako katastrofu. Autor tvrdí, že v takovém to časovém rozsahu nelze blackout brát jako naprostý kolaps systému, ale pouze jako krátkodobé omezení našich životních potřeb. S tímto názorem se neztotožňuji, jelikož i blackout, který bude trvat méně než 24 hodin může způsobit naprostý kolaps, který bude mít dlouhodobější následky. V takových to případech velmi záleží na dalších okolnostech, jako je počasí, okolní teplota nebo třeba denní doba. I takto relativně krátká mimořádná událost typu blackout může mít za specifických podmínek velmi vážné následky především může dojít k větším ztrátám na životech či k většímu poškození majetku. [37]

Kadlecová (2011) ve své diplomové práci v kapitole návrh zpracování plánu krizové připravenosti subjektů KI došla k závěru, že k zabezpečení základních funkcí státu a ochraně obyvatelstva při dlouhodobém, rozsáhlém výpadku elektrické energie je nezbytné mít připraveno několik vzájemně provázaných bezpečnostních prvků a strategií od zodolnění elektroenergetické soustavy, přes zajištění nouzových ostrovních provozů pro veřejné zásobování elektřinou větších měst a vybavení subjektů KI nezávislým zdrojem elektřiny schopným zajistit vlastní nouzovou potřebu pro nezbytně nutnou dobu, až po náležité vybavení složek IZS. S tímto názorem souhlasím, protože kdyby existovaly ostrovní provozy, které by chránily celé větší město, byla by automaticky chráněna i zdravotnická operační střediska, která se vždy nacházejí ve velkých krajských městech. Zároveň v případě ochrany elektrizační sítě celého města by byly také chráněny jednotlivé výjezdové základny ZZS před výpadkem elektrické energie. [38]

V roce 2014 proběhlo velké cvičení zaměřené na schopnost jednotlivých orgánů krizového řízení a složek integrovaného záchranného systému a vybraných organizací řešit obtíže spojené s dlouhodobým výpadkem elektrické energie na území hlavního města Prahy. Společnost PRE Distribuce a.s. přišla s návrhem vystavět záložní systém elektrické energie, který by byl schopný v případě výpadku elektrické energie zajistit elektrickou energii pro prvky kritické infrastruktury, nemocnice a v neposlední řadě, pro zajištění základních potřeb obyvatelstva. Tento záložní zdroj by musel být velmi výkonný a jeho výkon by musel představovat minimálně 300 MW. Bohužel k realizaci tohoto projektu nikdy nedošlo a kritická infrastruktura a nemocnice musejí spoléhat pouze na své vlastní záložní zdroje elektrické energie. [39]

Jak je již výše zmíněno je potřeba také předcházet výpadkům elektrické energie na jednotlivých výjezdových základnách ZZS. V této problematice se naprosto ztotožňuji s výrokem Böhma (2011), který ve své diplomové práci píše, že v rámci provozu zdravotnické záchranné služby je nutné zajistit nepřetržitý provoz při blackoutu nejen zdravotnického operačního střediska, ale také na jednotlivých výjezdových základnách. Při mimořádné události typu blackout na zdravotnickém operačním středisku dojde k přerušení komunikace mezi jednotlivými pacienty a samotným operačním střediskem, ale zároveň dojde k ochromení komunikace i mezi operačním střediskem a jednotlivými posádkami. V případě, že dokážeme zajistit nepřetržitou dodávku elektrické energie na zdravotnické operační středisku nebude nám to při dlouhodobějším blackoutu nic platné, protože výjezdová posádka nebude schopna realizovat výjezd k pacientovi z důvodu nedostatku elektrické energie pro výjezdový vůz. Každý vůz zdravotnické záchranné služby je plně závislý na elektrické energii, jelikož obsahuje mnoho přístrojů, které sice mají záložní baterie, ale lze pouze polemizovat, o tom, jak dlouho by byly jednotlivé posádky schopné fungovat bez plnohodnotného přísunu elektrické energie. [40]

V případě vytvoření ostrovních provozů ve městech nad 50 tisíc osob by bylo vhodné vyhodnotit výši investic krajských měst do vybudování centrálních operačních středisek, jak ve své práci popisuje Böhm (2011). Centrální operační středisko obsahuje na jednom místě operační střediska všech základních složek IZS, tedy zdravotnické záchranné služby, hasičského záchranného sboru, Policie České republiky a městské policie. Centrální operační středisko má mnoho výhod, avšak nese s sebou i určitá bezpečnostní rizika. Vybudování centrálních operačních středisek by bylo pro jednotlivé kraje vysoce finančně nákladné, ale v rámci zásobování záložním zdrojem elektrické energie by se jednalo o velmi efektivní řešení. [40]

Centrální operační středisko zatím nalezneme v České republice pouze v Moravskoslezském kraji, a to v Integrovaném bezpečnostním centru Moravskoslezského kraje. V roce 2020 byl zahájen projekt výstavby společného operačního střediska složek integrovaného záchranného systému Karlovarského kraje, kde by mělo dojít k realizaci stavby během let 2023 a 2024. Dle mého názoru by centrální operační střediska velmi zjednodušila komunikaci mezi jednotlivými základními složkami IZS a došlo by k mnohem jednodušší a lepší vzájemné spolupráci. Zároveň by se od sebe mohly jednotlivé složky IZS naučit mnoho dovedností a operativně řešit případné nejistoty či drobné konflikty. Ovšem jak již bylo zmíněno centrální operační středisko vykazuje velkou bezpečnostní hrozbu, jelikož při napadení, případně technickým obtížím, došlo by k ochromení kompletně celého systému IZS.

V rámci praktické části této diplomové práce byly řešeny rozehry modelových situací technologických výpadků dispečerských softwarových programů a při některých modelových situacích bylo zmíněno nouzové opuštění zdravotnického operačního střediska. Toto opuštění probíhá buďto klasickým sanitním vozem typu RZP nebo speciálně upraveným vozem pro transport většího množství osob. Avšak například Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje disponuje mobilním operačním střediskem, které je možným vhodným řešením mnoha typů mimořádných událostí. Mobilní operační středisko je vůz, velmi podobného stylu, jako vozy RZP, avšak disponuje veškerým nutným vybavením pro zdravotnické operační středisko, tedy i internetovým připojením. Toto vozidlo je plně vybaveno a je v případě nouze schopné fungovat, jako klasické zdravotnické operační středisko ovšem zcela mimo budovu Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje. Vozidlo bílé barvy je řádně označeno nápisem „mobilní operační středisko“ a je tedy v terénu prakticky nepřehlédnutelné.

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje také disponuje vozidlem, které by mohlo fungovat, jako mobilní operační středisko, a to vozem Volkswagen California, které je upravené především pro krizové řízení při mimořádných událostech. Toto vozidlo disponuje 7 stabilními místy na sezení, internetovým routerem a drobným zázemím pro pasažéry. Ovšem toto vozidlo by v případě vážné mimořádné či krizové situace bylo potřeba pravděpodobně jinde než v oblasti operačního řízení. Dle mého názoru je mobilní operační středisko v podobě plně vybaveného vozu perfektním řešením pro mimořádné události typu blackout, ale nejen pro ty. Takovéto vozidlo by bylo možné využít v jakékoliv mimořádné události, kdy by bylo nutné opustit prostory zdravotnického operačního střediska například v případě vážného nebezpečí. Samozřejmě takové vozidlo je pro organizaci velmi nákladné, ale dokáže předejít možným rizikům a bylo by vhodné i při celokrajovém blackoutu kdy, jak bylo zmíněno v této diplomové práci není prakticky kam se okamžitě přesunout. [41]

7 ZÁVĚR

Diplomová práce si kladla za úkol provést modelace technologických výpadků dispečerských softwarových programů a vytvořit na tyto výpadky kontrolní seznamy, které by při těchto mimořádných událostech zjednodušily práci dispečerů a operátorů ZOS. Pro vytvoření check listů bylo nutné provést analýzu rizika a vytyčit přesná rizika, která by mohla nastat při mimořádných událostech. Nakonec bylo identifikováno 8 hrozících rizik. Pro ověření, zda jsou kontrolní seznamy vůbec potřebné a pomohly by stávajícím zaměstnancům ZOS ZZS ÚK při vypjatých situacích bylo nutné provést ověření znalosti zaměstnanců ZOS dotazníkovým šetřením s kontrolními otázkami z dané problematiky.

Pro ověření těchto cílů byly stanoveny dvě hypotézy, které je po dosažených výsledcích možné vyhodnotit.

Hypotéze č. 1 zněla takto: *Zdravotnické operační středisko Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje je schopno v současné době zabezpečit z personálního i technického hlediska zvládnutí mimořádné události při výpadku elektrické energie.* Tato hypotéze **byla potvrzena.**

Zdravotnická záchranná služba ústeckého kraje disponuje dostatečným personálním zabezpečením Zdravotnického operačního střediska, všichni tito zaměstnanci jsou schopni v případě výpadku elektrické energie postupovat dle platných postupů a zabezpečit, tak fungování ZOS při transportu na náhradní ZOS do Mostu. Z technologického hlediska je záchranná služba schopna zabezpečit chod ZOS, jelikož vlastní GINA tablety a mobilní telefony, na které je možné přesměrovat tísňovou linku 155.

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje má jasně dané doporučené postupy, jak postupovat při výpadku elektrické energie na ZOS, ovšem není již nikde specifikováno, jak postupovat při výpadku elektrické energie v celém Ústeckém kraji. Tento postup nikde není specifikován, jelikož se nepředpokládá s takto masivním výpadkem elektrické energie, ovšem je to v dnešní době zcela nereálné? Myslím si, že situace z nedávné historie nás přesvědčily, o tom že i v dnešní době není žádná situace nemožná. Tento fakt lze demonstrovat na nedávných situacích, kterých jsme byli svědky viz náhlá pandemie COVID-19 nebo válka na Ukrajině. Obě tyto situace velmi rychle ochromili celý svět a bylo nutné začít se připravovat i na neobvyklé mimořádné události.

Hypotéza č. 2 zněla takto: *Vytvoření kontrolních seznamů (check-listů) usnadní práci a postupy dispečerů Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje při mimořádné události typu blackout.* I hypotéza č. 2 **byla potvrzena.**

Tuto hypotézu nebylo tak snadné vyhodnotit, jako tu předešlou, jelikož její hodnocení je poměrně subjektivní, avšak prověření znalostí dispečerů a operátorů ZOS nám v této otázce velmi pomohlo. Jelikož nikdy neodpověděli všichni zaměstnanci ZOS správně je zřejmé, že je stále potřeba opakovat a cvičit postupy při mimořádných událostech. Po soukromém rozhovoru s několika zaměstnanci jsme došli k názoru, že check-listy, které budou obsahovat přesné postupy velmi usnadní práci jednotlivým dispečerům nebo operátorům ZOS. Většina zaměstnanců velmi ocenila seznam věcí, které je potřeba zabalit s sebou, jelikož v případě mimořádné události dochází k většímu stresu a tím pádem k větší chybovosti a zapomínání.

Check-listů bylo nakonec vytvořeno 14, pro 6 různých mimořádných událostí. Tento počet check-listů je takto vysoký z důvodu různých pozic na ZOS, jelikož každá pozice (call-taker, pomocný dispečer, vedoucí směny) má v daný okamžik jiné postupy, které je nutné provést, aby nebyl přerušen chod ZOS. Tyto check-listy budou předány vzdělávacímu úseku ZZS ÚK, aby bylo možné jejich implementování do stávajících postupů ZZS ÚK. Dle mého názoru by mohly usnadnit a zefektivnit práci dispečerů a operátorů na ZOS ZZS ÚK.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

č.	Číslo
GIS	Geografický informační systém
GPS	Global Positioning System
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
IT	Informační technologie
IZS	Integrovaný záchranný systém
KI	Krizová infrastruktura
KOPIS	Krajské operační středisko
LZS	Letecká záchranná služba
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NIS	Národní informační systém
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez-vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
Sb.	Sbírka
TANR	Telefonická asistovaná neodkladná resuscitace
TAPP	Telefonická asistovaná první pomoc
TP	Typový plán
UPS	Uninterruptible Power Supply
V	Volt
W	Watt
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

ZZS ÚK

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. **Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2011, Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374?citace=1>
2. **Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2011, Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
3. **ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURAC a Jana VIDUNOVÁ.** *Lékařská první pomoc.* Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-433-0.
4. **Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče.** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2004, Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>
5. **REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ.** *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny.* Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
6. **FRANĚK, Ondřej.** *Systém zdravotnické záchranné služby v ČR: Současný stav systému ZZS v ČR.* ZACHRANNASLUZBA.CZ: *Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha [cit. 2022-11-02]. Dostupné z: <https://zachrannasluzba.cz/system-zzs-v-cr/>
7. **Historie ZOS.** *Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy* [online]. Praha, 2018 [cit. 2022-11-25]. Dostupné z: <https://www.zzshmp.cz/o-zzs-hmp/historie-zos/>
8. **Historie.** *Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje.* [online]. Ústí nad Labem, 2022 [cit. 2022-11-29]. Dostupné také z: <http://www.zzsuk.cz/zachranna-zdravotnicka-sluzba-usteckeho-kraje/>
9. **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 221/2010 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2010, Dostupná také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-221>
10. **FRANĚK, Ondřej.** *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska.* 11. vydání. Praha: Ondřej Franěk, 2021. ISBN 978-80-905651-7-3.

11. **FASTER, Petr.** *Integrované bezpečnostní centrum Moravskoslezského kraje.* Hasičský záchranný sbor: Moravskoslezský kraj [online]. 2011 [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrované-bezpecnostni-centrum-moravskoslezskeho-kraje.aspx>
12. **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 99/2012 Sb.,** *o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb.* In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2012, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-99>
13. **VRÁNA, Václav a Stanislav KOČMAN,** *Náhradní zdroje elektrické energie,* [online], 2006, [cit. 2022-12-04]. Dostupné také z: https://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/BC_FBI/Prednasky/nahradni%20zdroje.pdf
14. **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 92/2012 Sb.,** *o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče.* In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2012, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-92>
15. **Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.,** *o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury.* In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2010, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-432>
16. **ANTUŠÁK, E. & VILÁŠEK, J.,** [2016]. *Základy teorie krizového managementu,* Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3443-2.
17. **Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.,** *o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury.* In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2010, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-432>
18. **Štětina, Jiří.** *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách.* Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
19. **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 240/2012 Sb.,** *kteřou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.* In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2012, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-240?text=vyhláška+240%2F2012>

20. **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb.** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2017, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-391>
21. **Sekce operačního řízení – Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof.** [online]. Copyright 2021 Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. [cit. 6. 1. 2022]. Dostupné z: <https://urgmed.cz/zos/>
22. **Rady pro občany – BLACKOUT.** *Portál krizového řízení JmK.* [online]. JmK, 2018 [cit. 2022-01-11]. Dostupné také z: <https://www.krizport.cz/rady/rady-pro-obcany-blackout>
23. **BENEŠ, I.** *Blackout: resilient power: informační příručka.* Praha: Cityplan, 2008. ISBN 978-80-254-3816-9
24. **MAJLING, Eduard.** *Blackouty – 2. část: Významné události 21. století.* Oenergetice.cz [online]. 2015 [cit. 2022-01-30]. Dostupné také z: <https://oenergetice.cz/elektrina/blackouty-2-cast-vyznamne-udalosti-21-stoleti>
25. **History.com Editors.** *The Great Northeast Blackout* [online]. 2021 [cit. 2022-01-30]. Dostupné také z: <https://www.history.com/this-day-in-history/the-great-northeast-blackout>
26. **Ministerstvo průmyslu a obchodu.** *Typový plán Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu.* [online] Praha: MPO, 2018. [cit. 2022-01-11] Dostupné také z: <https://www.mpo.cz/cz/energetika/typove-plany-reseni-krizi/typove-plany-reseni-krizovych-situaci-v-energetice--236674/>
27. **PETERMANN, Thomas, Harald BRADKE, Arne LULLMANN, Maik POETZSCH a Ulrich RIEHM.** *What Happens During a Blackout Consequences of a Prolonged and Wide-ranging Power Outage* [online]. Norderstedt: Books on Demand, 2014 [vid. 2022-01-11]. ISBN 978-3-7322-9329-2. Dostupné také z: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201406236089>
28. **Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení** In: Sbíрка zákonů České republiky [online]. 2000, Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>

29. **Nařízení vlády č. 431/2010 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. In: Sbírka zákonů České republiky [online]. 2010, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-431>
30. **ŠÍN, Robin.** Medicína katastrof. Praha: Galén, 2017, 351 s. ISBN 978-80-7492-295-4.
31. **Zdravotnické dopravní prostředky a jejich vybavení – Silniční ambulance.** ČSN EN 1789 (842110). Praha: Česká technická norma, 2021. EAN 859096386593.
32. **Šebesta, Pavel.** Nouzové opuštění prostor ZOS ZZS ÚK. [online]. Ústí nad Labem: Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, příspěvková organizace. 2018 [cit. 2022-02-20], 5 str., Interní dokument ZZS ÚK, p.o.
33. **OLECKÁ, Ivana a Kateřina IVANOVÁ.** Metodologie vědecko-výzkumné činnosti. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2010. ISBN 978-80-87240-33-5.
34. **ROUDNÝ, Radim a Petr LINHART.** Krizový management III.: teorie a praxe rizika: pro kombinovanou formu studia. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-924-8
35. **BERNATÍK, Aleš.** Analýza nebezpečí a rizik. Ostrava, 2016.
36. **Trpišovský, Jan.** Traumatologický plán – ZZS ÚK p.o., [online] Ústí nad Labem: Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, příspěvková organizace. 2021 [cit. 2022-04-25], 79 str., Interní dokument ZZS ÚK, p.o.
37. **SMEJKAL, Pavel.** Výpadek elektrického proudu a jeho následek v Jihočeském kraji, České Budějovice. Diplomová práce. 2012. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
38. **KADLECOVÁ, Zdeňka.** Dlouhodobý výpadek elektrické energie v České republice. Diplomová práce. 2011. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
39. **VÝPADEK ELEKTRINY: Vyhodnocení cvičení blackout 2014** [online], 2014. Praha: Hlavní město Praha [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <http://vypadekelektřiny.cz/vyhodnoceni-cviceni-blackout-2014/>

40. **BÖHM, Pavel.** *Blackout a jeho dopad na zdravotnickou záchrannou službu,* České Budějovice. Diplomová práce, 2011. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
41. **ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA, Zlínského kraje.** *Dispečink ZZS ZK je připraven i na blackout.* Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje, p.o. [online]. Zlín [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <http://www.zszk.cz/2021/11/26/dispecink-zzs-zk-je-pripraven-i-na-blackout/>

10 SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1: Otázka č. 1	55
Graf 2: Otázka č. 2	56
Graf 3: Otázka č. 3	57
Graf 4: Otázka č. 4	58

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: What if	53
--------------------------	----

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník

Dobrý den, ahoj

věnujte prosím pár minut vyplnění tohoto dotazníku, který je součástí mé diplomové práce na téma Řešení blackoutu na Zdravotnickém operačním středisku Zdravotnické záchranné služby Ústeckého kraje. Dotazník je anonymní a slouží pouze pro mé účely. Mnohokrát děkuji za Váš čas a vyplnění tohoto dotazníku.

Le Trung Hieun

- 1) Představte si modelovou situaci, kdy dojde k výpadku dispečerského programu SOS, pomocný dispečer jde rozdat tablety GINA, avšak zjišťuje, že jsou nefunkční. Jaký bude následující postup zaměstnanců ZOS?
 - a) Vedoucí směny ihned přesměruje linku 155 na mobilní telefony, všichni si zabalí dispečerská pracoviště a urychleně celá směna opouští prostory ZOS.
 - b) Pomocný dispečer rozdává všem call-takerům předtištěné papíry pro odběr tísňových výzev a informuje všechny posádky o výpadku technologií na ZOS. Call-takři odebírají dále tísňové výzvy na papír a předávají je vedoucímu směny. Vedoucí směny zaznamenává statusy posádek na magnetickou tabuli a provádí operační řízení za pomoci mobilních telefonů a informování posádek o jejich výjezdech.
 - c) Call-takeři odebírají tísňové výzvy dále na papírky, které jsou součástí dispečerských pracovišť a po odběru tísňové výzvy okamžitě kontaktují jednotlivé posádky ZZS ÚK o výjezdu k pacientovi. Vedoucí směny pouze dohlíží na práci call-takerů a pomocný dispečer informuje linku 112 a vedoucího operačního střediska.
 - d) Vedoucí směny za pomoci pomocného dispečera kontaktují okolní ZOS o technologickém výpadku na ZOS ZZS ÚK a snaží se přesměrovat všechny hovory buďto na cizí ZZS nebo na linku 112.

- 2) Co lze využít k lokalizaci pacientů při výpadku mapových podkladů GIS a internetového připojení?
- a) Online mapy.cz
 - b) Nic, lze pouze spoléhat na informace od pacientů
 - c) Aplikaci Záchranka
 - d) Papírové mapy
- 3) Co všechno je nutné sbalit s sebou v případě blackoutu ZOS a přesunu na náhradní pracoviště v Mostě?
- a) Krizový notebook a napájecí zdroj, myš, tašku na notebook, cestovní router, GINA tablet, mobilní telefon a své osobní věci
 - b) Pouze tablet GINA a mobilní telefon, jinak je vše na náhradním ZOS v Mostě
 - c) Krizový notebook, tašku na notebook, GINA tablet, mobilní telefon
 - d) Krizový notebook, tašku na notebook, náhradní monitor, cestovní router, papírové mapy, GINA tablety a své osobní věci
- 4) Jaký je nejlepší možný postup při výpadku elektrické energie v celém Ústeckém kraji?
- a) Okamžitě opustit prostory ZOS a přemístit se na náhradní pracoviště v Mostě
 - b) Přesměrovat všechny hovory na ZOS do jiného (sousedního) kraje
 - c) Nastartovat záložní zdroj elektrické energie a zůstat v prostorách ZOS ZZS ÚK
 - d) Čekat na obnovení elektrické energie v Ústeckém kraji