



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Připravenost zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie

Preparedness of Medical Devices on Long- term Power Outage

Bakalářská práce

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

Autor bakalářské práce: Radek Kužel
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Iveta Klementová

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kužel** Jméno: **Radek** Osobní číslo: **468971**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Plánování a řízení krizových situací**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Připravenost zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie

Název bakalářské práce anglicky:

Preparedness of Medical Devices on Long-term Power Outage

Pokyny pro vypracování:

Předmětem práce bude zhodnocení současného stavu připravenosti vybraného zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie a navržení vhodných opatření, které povedou ke zlepšení. V teoretické části bude popsána kritická infrastruktura včetně historických kroků a současná krizová připravenost na výpadek elektrické energie. V praktické části bude popsáno vybrané zdravotnické zařízení a jeho krizová připravenost a na základě této připravenosti bude pomoci vybrané metody navrženo zlepšení včetně detailního popisu. Cílem práce pak bude výčet ekonomicky přijatelných zlepšení připravenosti zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ŠENOVSÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSÝ, Ochrana kritické infrastruktury, ed. 1, V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, ISBN 978-80-7385-025-8
- [2] D., Hlaváčková, a další, Krizová připravenost zdravotnictví, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, ISBN 978-80-7013-452-8
- [3] Urbánek, Pavel, Urbánek, Pavel, Brno, 2014, ISBN 978-80-902488-9-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Iveta Klementová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2021**

Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**


doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Připravenost zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie“ 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 Kladně dne 12.05.2021

.....
Radek Kužel

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří Ing. Ivetě Klementové za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Rovněž bych rád poděkoval paní Ing. Aleně Brodské za ochotu a poskytnutí potřebných informací.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce ověřuje, jak je Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa připravena na dlouhodobý výpadek elektrické energie. Zjišťuje, co se děje, když nemocnice přestane být zásobována elektrickou energií z veřejné sítě. Dále řeší, jaké technické zázemí má k dispozici nemocnice v případě výpadku.

V teoretické části práce jsou popsány poznatky ze studia literatury na toto téma. Práce pro lepší uvedení čtenáře do problematiky definuje infrastrukturu, zejména se zaměřením na kritickou infrastrukturu. Dále je v práci popsána oblast elektrické energie, elektrizační soustava České republiky, jaké jsou hrozby v elektroenergetice a na závěr teoretické části práce popisuje systém zdravotnictví ČR.

Praktická část se zaměřuje na zjištění krizové připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie Nemocnice Česká Lípa. V první části je popsána samotná nemocnice. Data byla získána z konzultací a setkání s pracovníky oddělení krizového přípravenosti a provedeného polostrukturovaného rozhovoru s manažerkou kvality Českolipské nemocnice paní Ing. Alenou Brodskou a ze zpracovaných dokumentů pro potřeby nemocnice. Na základě těchto dat byla provedena SWOT analýza, pro identifikaci silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb krizové připravenosti nemocnice. Ze SWOT analýzy byly získány důležité údaje pro návrhy na zlepšení.

Výsledkem je, že Nemocnice Česká lípa je v porovnání s ostatními nemocnicemi velmi dobře připravena na dlouhodobý výpadek elektrické energie. I přes její kvalitní připravenost jsou v práci navrženy možnosti ke zlepšení.

Klíčová slova

Elektrická energie; dlouhodobý výpadek elektrické energie; zdravotnické zařízení; SWOT analýza

ABSTRACT

The bachelor thesis verifies how the Česká Lípa hospital is prepared for a long-term power outage. It determines what happens when a hospital loses electrical energy. It also addresses the technical background available to the hospital in an event of a power-outage.

The theoretical part of this thesis describes the knowledge acquired from the study of literature on this topic. For better understanding this thesis introduces the reader to the field of infrastructure, especially critical infrastructure. Furthermore, the thesis describes the field of electricity and the electricity system of the Czech Republic. It clarifies what are the threats in the electricity industry. At the end of the theoretical part this bachelor thesis describes the healthcare system of Czech Republic.

The practical part of the thesis focuses on determining crisis preparedness for a long-term power outage at the Česká Lípa hospital. Data were obtained by consultations and meetings with the staff of the crisis preparedness department and from an interview with the quality manager of Česká Lípa hospital, Mrs Ing. Alena Brodská and from processed documents for the needs of the hospital. Then based on these data, a SWOT analysis was performed to identify the strengths and weaknesses and opportunities and threats of the hospital's crisis preparedness. Acquired data from the SWOT analysis were important to formulate suggestions for improvement of the crisis preparedness.

In the end, I have to say, that the Česká Lípa hospital is very well prepared for a long-term power outage compared to other hospitals in the Czech Republic. Despite the quality of crisis preparedness, I suggested some improvements in the thesis.

Keywords

Electricity; long-term power outage; healthcare facility; SWOT analysis

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Infrastruktura	11
3.1.1	Veřejná infrastruktura.....	11
3.1.2	Kritická infrastruktura.....	12
3.1.3	Určování prvku kritické infrastruktury	12
3.1.4	Ochrana kritické infrastruktury	15
3.2	Elektrická energie	18
3.2.1	Elektrizační soustava v České republice	18
3.2.2	Hrozby v oblasti elektroenergetiky	21
3.2.3	Dlouhodobý výpadek elektrické energie.....	22
3.2.4	Náhradní zdroje energie	24
3.2.5	Klasifikace důležitosti obvodů.....	26
3.3	Systém zdravotnictví	27
3.3.1	Ministerstvo zdravotnictví	28
3.3.2	Kraje a obce.....	29
3.3.3	Orgány ochrany veřejného zdraví	30
3.3.4	Krizová připravenost ve zdravotnictví	31
3.3.5	Zdravotnická zařízení.....	31
4	Metodika	34
4.1	Podklady a data.....	34
4.2	Polostrukturovaný rozhovor	34
4.3	Analýza.....	34
4.3.1	SWOT analýza	34
5	Výsledky	36

5.1	Popis Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa.....	36
5.1.1	Historie.....	38
5.2	Výsledek polostrukturovaného rozhovoru	38
5.2.1	Krizový štáb nemocnice	38
5.2.2	Výpadek elektrické energie.....	39
5.2.3	Náhradní zdroje energie	40
5.2.4	Strava, teplo, voda.....	40
5.2.5	Názor	40
5.3	SWOT analýza připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie....	41
5.4	Návrhy na zlepšení	43
5.4.1	Nový dieselagregát.....	43
5.4.2	Noví IT zaměstnanci	43
5.4.3	Navýšení vlastní zásoby paliva	43
6	Diskuze.....	44
7	Závěr	48
8	Seznam použitých zkratk	49
9	Seznam použité literatury.....	51
10	Seznam použitých obrázků	55
11	Seznam použitých tabulek	56
12	Seznam Příloh	57
	Otázky polostrukturovaného rozhovoru.....	58

1 ÚVOD

Tato práce se zabývá problematikou připravenosti zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

Problematika blackoutu je velmi aktuální téma u nás i ve světě. Dnešní vyspělá společnost je na elektrické energii zcela závislá. Co se ale stane, když se ocitneme bez ní? Co se stane v nemocnici? Jak se umí nemocnice připravit na výpadek elektrické energie? Umí to dostatečně? Kde má nemocnice slabá a kde naopak silná místa? Jaký je prostor pro zlepšení? Těmito otázkami, ale hlavně odpověďmi na ně, se bude zabývat praktická část.

Téma je z mého pohledu zajímavé, protože výpadek elektrické energie byl, je a pravděpodobně i vždy bude součástí našeho života. Když je výpadek krátkodobý, téměř všechny činnosti se dají odložit. V případě, že je výpadek dlouhodobý, tak se vrátíme o pár desítek let zpět a jídlo si uvaříme na plynovém vařiči, či na otevřeném ohni, k osvětlení použijeme svíčku. Ve zdravotnickém zařízení však i krátkodobý výpadek může být katastrofální, neboť jsou zde i pacienti, jejichž každá minuta života závisí na přístrojích, které jsou napájeny elektrickou energií. Tyto přístroje musí být energeticky zálohované. Jsem rád, že díky této práci jsem se mohl dostat do prostředí nemocnice a porovnat teoretické poznatky ze studia materiálů s reálnou připraveností nemocnice.

2 CÍLE PRÁCE

Primárním cílem této bakalářské práce je pomocí SWOT analýzy navrhnout výčet ekonomicky přijatelných zlepšení připravenosti Nemocnice Česká Lípa na dlouhodobý výpadek elektrické energie. To zákonitě obnáší potřebu zjistit, jakým způsobem je nemocnice připravena k řešení dlouhodobého výpadku elektrické energie v současné době.

Teoretická část si dává za úkol uvést čtenáře do problematiky kritické infrastruktury, výpadků elektrické energie a prostředí zdravotnického zařízení.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Technický pokrok naší vyspělé civilizace je stále více závislý na technické infrastruktuře, která musí pracovat 24 hodin denně, 7 dnů v týdnu a nesmí se zastavit, neboť to má za následek rozsáhlé ekonomické škody a humanitární katastrofy. Dále narůstá složitost a provázanost infrastruktury, a tím vzrůstá i nebezpečí naprostého kolapsu. Obecně je uznáváno, že z celé kritické infrastruktury má právě oblast elektroenergetiky klíčové postavení a význam. (Havlová et al. 2013)

Spolehlivost elektroenergetického systému a jeho prvků představuje ve všech etapách elektrizačních soustav významný parametr hodnocení úrovně její práce. (Tůma 2006)

3.1 Infrastruktura

Infrastruktura představuje v nejobecnějším slova smyslu množinu strukturovaných a navzájem propojených prvků, které poskytují určitému celku rámcovou podporu. Tento pojem se obvykle používá pro uměle vytvořené struktury. (Šenovský et al. 2007)

Jako infrastrukturu označujeme všechna základní zařízení dlouhodobého personálního, materiálního a institucionálního užívání, které zaručují fungování dělby úkolů v národním hospodářství. (Šenovský et al. 2007)

3.1.1 Veřejná infrastruktura

V ČR se veřejnou infrastrukturou rozumí pozemky, stavby, zařízení, a to dopravní infrastruktura, například pozemní komunikace, dráhy, vodní cesty, letiště, dále technická infrastruktura, kterou jsou vedení a stavby a s nimi související technické vybavení jako jsou vodovody, vodojemy, kanalizace, čistírny odpadních vod, stavby a zařízení nakládající s odpady, trafostanice, energetické vedení, komunikační vedení veřejné komunikační sítě, elektronické komunikační zařízení veřejné komunikační sítě a produktovody, dále občanské vybavení jako například stavby, zařízení a pozemky, které slouží pro vzdělávání a výchovu, sociální služby a péči o rodiny, zdravotní služby, kulturu, veřejnou správu, ochranu obyvatelstva, veřejné prostranství, zřizování nebo užívané ve veřejném zájmu. (Šenovský et al. 2007)

3.1.2 Kritická infrastruktura

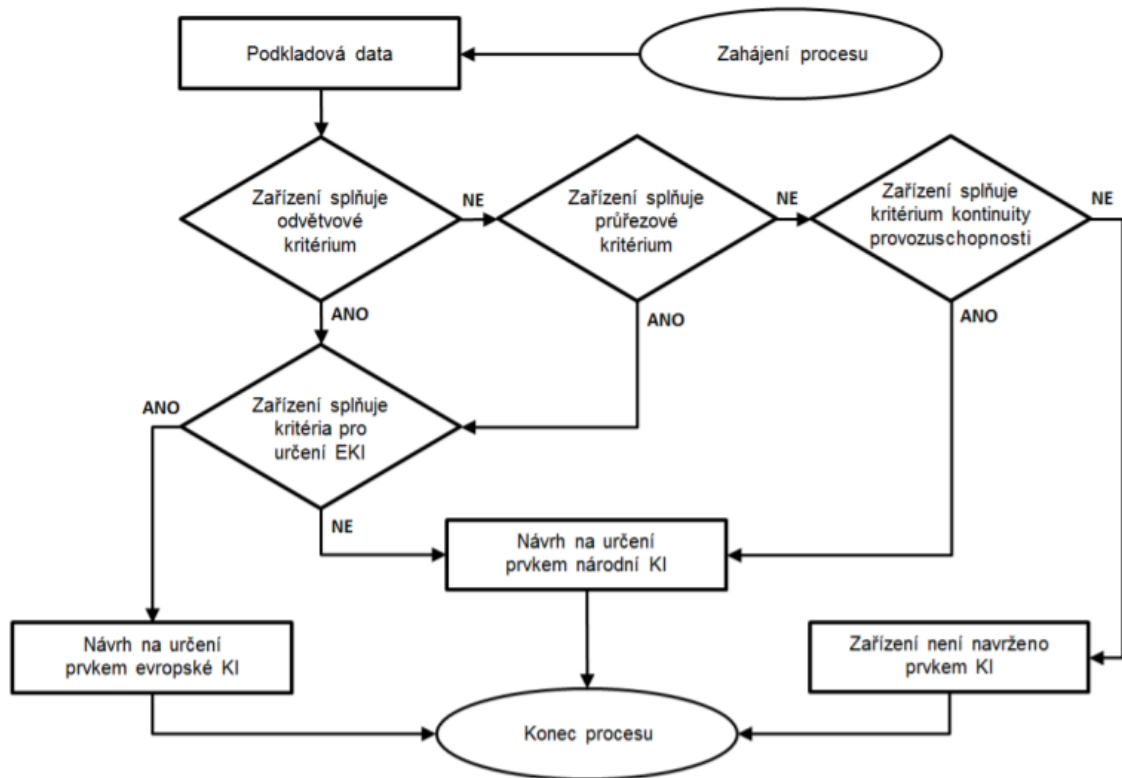
V každé společnosti existuje část infrastruktury, kterou vnímáme jako životně důležitou, respektive kritickou, která má pro fungování společnosti zásadní význam. (Šenovský et al. 2007)

Kritickou infrastrukturou označujeme dle zákona 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů jako „*prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu.*“ A prvkem kritické infrastruktury označujeme zejména „*stavby, zařízení, prostředky nebo veřejnou infrastrukturu, určené podle průřezových a odvětvových kritérií; je-li prvek kritické infrastruktury součástí evropské kritické infrastruktury, považuje se za prvek evropské kritické infrastruktury.*“ (Zákon č. 240/2000 Sb.) Průřezovými kritérii je soubor hledisek pro posuzování závažnosti vlivu narušení funkce prvku kritické infrastruktury a mezní hodnoty, které obsahují rozsah ztrát na životech, dopadů na zdraví osob, vážný ekonomický dopad nebo dopad na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb a jiného závažného zásahu do běžného života. Odvětvovými kritérii jsou technické nebo provozní hodnoty sloužící k určování prvku kritické infrastruktury v odvětvích energetiky, vodního hospodářství, potravinářství, zemědělství, zdravotnictví, komunikačních a informačních systémů, dopravy, měny a finančního trhu, veřejná správa a nouzové služby. Kritériem kontinuity provozuschopnosti je stanovována nenahraditelnost zařízení pro systém výroby, přenosu, nebo distribuce elektřiny. (Řehák et al. 2013)

3.1.3 Určování prvku kritické infrastruktury

Na určování prvku kritické infrastruktury se podílí navrhovatel, tedy provozovatel zařízení na výrobu, přenos nebo distribuci elektřiny a hodnotitel, tedy zaměstnanec Odboru bezpečnosti a krizového řízení Ministerstva průmyslu a obchodu. Hodnotitel ve spolupráci s příslušnými odbornými útvary, navrhuje zařízení, u kterého se po právu předpokládá, že splňuje kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury. Následně je navrhovatel vyzván, aby poskytl podkladová vstupní data potřebná k hodnocení navrženého zařízení. (Řehák et al. 2013)

V další fázi je hodnotitelem provedena analýza výše zmíněných podkladových dat (viz obrázek 1). Principem této analýzy je porovnání dat získaných z podkladů s odvětvovými a průřezovými kritérii a kritériem kontinuity provozuschopnosti. Průřezová a odvětvová kritéria jsou stanovena v prováděcím Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.



Obrázek 1 - Proces analýzy podkladových dat. Zdroj: David Řehák a Libor Hadáček 2013

Výsledkem analýzy podložených dat je návrh, který zařízení doporučí buď jako prvek národní kritické infrastruktury, či jako prvek evropské kritické infrastruktury, nebo zařízení nenavrhne na určení prvkem kritické infrastruktury. Tyto návrhy se uvádějí v Protokolu o návrhu na určení prvku kritické infrastruktury. (Řehák et al. 2013)

Hodnotitel pro posouzení návrhu na určení prvku kritické infrastruktury ustanovuje ve spolupráci s vedoucím odborného útvaru hodnotící komisi. Komise je složena z hodnotitele, navrhovatele, vedoucího odborného útvaru, zástupce odboru elektroenergetiky, zástupce oddělení elektroenergetiky a zástupce významných subjektů kritické infrastruktury v elektroenergetice. Mohou však být přizváni i další účastníci

podle potřeby, například zástupce Energetického regulačního úřadu. Jednotlivá jednání hodnotící komise jsou svolávána hodnotitelem. (Řehák et al. 2013)

Pokud je návrh na určení prvku kritické infrastruktury schválen, zpracovává hodnotitel návrh na vydání opatření obecné povahy, kterým se určují prvky národní kritické infrastruktury. Dále hodnotitel zajistí zveřejnění návrhu opatření na stránkách Ministerstva vnitra. (Řehák et al. 2013)

Průřezovými kritérii pro určení prvku kritické infrastruktury jsou:

- počet obětí s mezní hodnotou více než 250 mrtvými nebo více než 2500 osob s následnou hospitalizací po dobu delší než 24 hodin
- ekonomický dopad s mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % HDP
- dopad na veřejnost s mezní hodnotou rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihující více než 125000 osob.

3.1.3.1 Nemocnice jako prvek kritické infrastruktury

Nemocnice jsou bezpochyby subjekty, které je potřeba provozovat i za všech krizových stavů. Je proto s podivem, že jsou stanovena taková odvětvová kritéria, kterým nevyhovuje žádná nemocnice v České republice. (Janů 2018)

Odvětvová kritéria pro zdravotnictví jsou ve smyslu nařízení vlády č. 432/2010 Sb. tato:

- zdravotnické zařízení, které má celkem nejméně 2500 akutních lůžek
- výkon činnosti držitele povolení k výrobě léčivých přípravků, včetně dalších souvisejících výrobních postupů, pokud není touto činností pouze balení, přebalování či úpravy balení, a to pokud má nejméně celkem 250 zaměstnanců, nebo pokud vyrobí nejméně 350 milionů kusů pevných lékových forem za rok. (Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.)

3.1.3.2 Elektřina jako prvek kritické infrastruktury

Odvětvová kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury v energetice, konkrétně v oblasti elektřiny jsou:

1. Výrobní elektřiny
 - a. Výrobní s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 500 MW
 - b. Výrobní poskytující podpůrné služby s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 100 MW
 - c. Vedení pro vyvedení výkonu a zabezpečení vlastní spotřeby výrobní elektřiny
 - d. Dispečink výrobce elektřiny
2. Přenosová soustava
 - a. Vedení přenosové soustavy o napětí nejméně 110 kV
 - b. Elektrická stanice přenosové soustavy o napětí nejméně 110 kV
 - c. Technický dispečink provozovatele přenosové soustavy
3. Distribuční soustava
 - a. Elektrická stanice distribuční soustavy a vedení o napětí 110 kV se posuzují podle jejich strategického významu v distribuční soustavě
 - b. Technický dispečink provozovatele distribuční soustavy (Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.)

3.1.4 Ochrana kritické infrastruktury

Ochranou kritické infrastruktury rozumíme proces, při kterém se zohledňují všechna rizika a hrozby a směřuje k zajištění fungování subjektů kritické infrastruktury a vazeb mezi nimi. Je úkolem společnosti, aby kritickou infrastrukturu chránila tak, aby nepřestala fungovat za jakékoliv situace, tedy při běžných, mimořádných ani kritických podmínkách. (Šenovský et al. 2007)

Vlastníci a provozovatelé výrobních a nevýrobních systémů vytvářejících produkty nebo poskytující služby kritické infrastruktury představují subjekty kritické infrastruktury. Vybrané stavby a zařízení veřejné infrastruktury a další prvky, které vlastní

nebo provozují subjekty kritické infrastruktury jsou objekty kritické infrastruktury. (Šenovský et al. 2007)

Na ochraně kritické infrastruktury se podílí vícero aktérů. Jsou jimi stát jako představitel vůle lidu, stát a soukromé subjekty jako vlastníci jednotlivých staveb a zařízení kritické infrastruktury a dále obyvatelé, kterým stát garantuje přežití v době krize a v následném období zajištěnou stabilitu a rozvoj. (Šenovský et al. 2007)

Kritická infrastruktura je svázána s určitým územím, částí jeho infrastruktury a obyvatelstvem, které dané území obývá. Na takové území lze pohlížet jako na systém. Každý systém se skládá z prvků, vazeb a toků a je prostorově i časově vymezen. Danými hranicemi jsou hranice daného systému a jeho životnost. Prvky systému mohou být dále nedělitelné nebo vytvářet systémy samy o sobě, tzv. subsystémy daného systému. Totéž platí u kritické infrastruktury, kdy každá část kritické infrastruktury tvoří sama o sobě systém. (Šenovský et al. 2007)

Základním úkolem ochrany kritické infrastruktury je snížení zranitelnosti systému, respektive zvýšení jeho odolnosti vůči dopadům mimořádných událostí, nebo alespoň udržet jejich následky v co nejmenším rozsahu. Je zcela zřejmé, že úroveň ochrany je přímo úměrná s množstvím financí, které jsme k ochraně ochotni utratit. (Šenovský et al. 2007) „*Žádný stát na světě není tak bohatý, aby byl schopen svou kritickou infrastrukturu chránit stoprocentně!*“ (Šenovský et al. 2007, str. 6)

Česká republika se ochranou kritické infrastruktury zabývá dlouhodobě, i když různá období měla v této oblasti rozlišné priority. V 80. letech minulého století byla přednostně zvýšena pozornost na odolnost objektů národního hospodářství proti zbraním hromadného ničení a na přípravu činností spojených s vyhlášením válečného stavu. Nicméně již tehdy se při hodnocení zranitelnosti bral v úvahu i vliv živelních pohrom a provozních havárií. Tento systém se začal měnit v 90. letech 20. století vlivem politické situace a jeho struktura byla významně ovlivněna přijetím ústavního zákona o bezpečnosti České republiky. Systém civilní ochrany ztrácel na významu, což mělo za následek částečné zrušení jednotek civilní ochrany a převod jejich částí k hasičskému záchrannému sboru. Na přelomu tisíciletí zasáhly nejen Českou republiku rozsáhlé povodně, tím vznikl i požadavek na větší ochranu kritické infrastruktury před následky

živelních pohrom. Problematikou řešení krizových situací se v roce 1998 začal zabývat Výbor pro civilní nouzové plánování, který je stálým pracovním orgánem Bezpečnostní rady státu. Výbor pro civilní nouzové plánování řídí Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. V roce 2000 byl zpracován projekt Strategie výstavby informačních systémů na podporu krizového řízení a plánování ve státní správě. Přijetí tzv. krizové legislativy v roce 2000 mělo za následek výrazný posun v oblasti ochrany kritické infrastruktury. (Řehák et al. 2013) Po 11. září 2001 se k ohrožujícím fenoménům přidal i terorismus. Novodobá filosofie ochrany kritické infrastruktury v ČR je založena na zachování základních funkcí státu za krizových situací. Ty jsou popsány jako soubor práv, povinností a postupů orgánů veřejné správy. (Šenovský et al. 2007) Výchozím dokumentem pro rozvoj ochrany obyvatelstva v národních podmínkách v návaznosti na krizovou legislativu je Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, která byla schválena Usnesením vlády České republiky č. 805 ze dne 23. 10. 2013. (Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030) Jak již bylo výše zmíněno, v České republice se počítá i s možností teroristického útoku na kritickou infrastrukturu, a v dnešní době se řešením této problematiky zabývá Strategie České republiky pro boj proti terorismu od roku 2013.

Dalšími dokumenty v oblasti ochrany kritické infrastruktury jsou:

- Usnesení Bezpečnostní rady státu č. 34/2011 – Určení prvků kritické infrastruktury, jejichž provozovatelem je organizační složka státu
- Usnesení Bezpečnostní rady státu č. 30/2007 – Zpráva o řešení problematiky kritické infrastruktury
- Usnesení Výboru pro civilní nouzové plánování č. 244/2007 – Zpráva o řešení problematiky kritické infrastruktury
- Usnesení Výboru pro civilní nouzové plánování č. 222/2006 – Zpráva o stavu řešení problematiky kritické infrastruktury
- Usnesení Výboru pro civilní nouzové plánování č. 179/2003 – seznamy subjektů kritické infrastruktury na národní, regionální a místní úrovni, aktualizace usnesením Výboru pro civilní nouzové plánování č. 190/2004
- Usnesení Výboru pro civilní nouzové plánování č. 153/2002 – Zpráva o národní kritické infrastruktuře a ustanovení Výboru pro civilní nouzové plánování

k řešení problematiky zachování základních funkcí státu a kritické infrastruktury

- Usnesení Výboru pro civilní nouzové plánování č. 152/2002 – definuje rozsah základních funkcí státu za krizových situací
- Usnesení Bezpečnostní rady státu č. 204/2001 – obsahuje informace ke zpracování definice a stanovení rozsahu základních funkcí státu za krizových situací. (Řehák et al. 2013)

3.2 Elektrická energie

Elektrická energie je zásadní, jedinečnou a nenahraditelnou surovinou v dnešním světě. Zaujímá zcela klíčové postavení v celé naší společnosti a její nepřerušované a bezpečné dodávky jsou základem každodenní potřeby populace a naprosto klíčové pro hospodářský život v moderních zemích, mezi které Česká republika bezpochyby patří. (Havlová et al. 2013, Beneš a Mejta 2009)

Na elektrické dodávkách elektrické energie jsou zcela závislé výrobní aktivity a poskytování služeb ve všech oborech lidské činnosti. Bez elektrické energie nelze provádět lékařské operativní výkony ani zajistit například hutní průmysl. Elektrická energie je potřebná napříč všemi sociálními a ekonomickými sektory. (Havlová et al. 2013)

Dnešní společnost se musí významným způsobem zaměřit na problematiku posílení bezpečnosti dodávek elektřiny. Základním požadavkem na elektrizační soustavy tedy je bezpečná dodávka elektřiny v požadovaném objemu a s přijatelnou úrovní spolehlivosti a kvality dodávky za přijatelnou cenu. (Havlová et al. 2013)

3.2.1 Elektrizační soustava v České republice

Dříve nebylo potřeba distribučních ani přenosových soustav, neboť elektřina byla převážně vyráběna lokálně a pro vlastní potřebu. Vznikání rozvodných systémů se datuje teprve až v prvním desetiletí 20. století společně s prvními veřejnými elektrárnami. Pro výstavbu elektrizační soustavy bylo zásadním impulzem Zákon č. 438, o státní podpoře při zahájení soustavné elektrizace v roce 1919. V následujících letech byl hlavní oporou

rozvinu elektrizační soustavy zákon č. 79/1957, o výrobě, rozvodu a spotřebě elektřiny (elektrizační zákon). (Řehák et al. 2013)

Elektrizační soustavu České republiky si můžeme představit jako obrovský systém vzájemně propojených výrobních, přenosových, distribučních systémů a spotřebních zařízení. Celý tento systém je propojen složitou strukturou měřících, ochranných, řídicích informačních a telekomunikačních zařízení. (Havlová et al. 2013)

3.2.1.1 Výrobní elektřiny

Výrobními elektřiny se rozumí taková zařízení, která přeměňují různé druhy energie (např. tepelná nebo kinetická) na elektrickou energii. K výrobě elektrické energie se v České republice využívají hlavně energie tepelná, jaderná, solární, vodní a větrná. (Řehák et al. 2013)

Hlavním výrobcem elektrické energie jsou v České republice výrobní skupiny ČEZ, které v roce 2019 vyrobily celkem 64 635 GWh elektrické energie, přičemž za rok 2019 měly výrobní skupiny ČEZ instalovaný výkon 14 643 MW. (ČEZ, a.s. 2020a)

Tepelné elektrárny produkují tepelnou energii spalováním fosilních paliv (tj. černé uhlí, hnědé uhlí, mazut, plyn a odpad) Tato tepelná energie se postupně přeměňuje na konečnou požadovanou formu energie elektrické o vhodných parametrech. Výkon výrobní energie je regulovatelný od středního stupně regulovatelnosti u parní elektrárny až po dobrou regulovatelnost u paroplynové elektrárny. (Řehák et al. 2013)

Jaderné elektrárny jsou založeny na jaderném štěpení, při kterém vzniká tepelná energie, která se postupně přeměňuje až na elektrickou energii o vhodných parametrech. (Mareš et al. 2013) V České republice jsou v provozu 2 jaderné elektrárny. Jaderná elektrárna Dukovany disponuje 4 tlakovodními reaktory, každý o elektrickém výkonu 510 MW. Jaderná elektrárna Temelín disponuje dvěma výrobními bloky s tlakovodními reaktory, každý o elektrickém výkonu 1086 MW (ČEZ, a.s. 2020b)

Solární elektrárny získávají elektřinu ze sluneční energie přímo i nepřímo. Přímá metoda funguje na principu fotovoltaického jevu, při kterém se v látce působením světla

uvolní elektrony. Takovouto metodou získávají elektřinu sluneční články. Nepřímá metoda je založena na získání tepla. (Řehák et al. 2013)

Vodní elektrárny jsou v České republice široce zastoupené. Jsou založeny na přeměně potenciální nebo kinetické energie z vodních toků v podobě proudění. Energie toku je tak přímo úměrná využitelnému spádu toku a průtoku vody. (Řehák et al. 2013)

Větrné elektrárny fungují na základě působení aerodynamických sil na listy rotoru, následkem čehož se energie větru převede na mechanickou rotační energii. (Řehák et al. 2013)

3.2.1.2 Přenosová soustava

Přenosovou soustavou se nazývá vzájemně propojený soubor vedení a zařízení, jako jsou rozvodny a transformovny, o napětí 400 kV, 220 kV a vybraná vedení a zařízení o napětí 110 kV. Slouží pro přenos elektrické energie od výrobce k distributorovi na celém území České republiky a zároveň zajišťuje rovnováhu výroby a spotřeby. Přenosovou soustavu v České republice provozuje státní společnost ČEPS, a.s. (Řehák et al. 2013)

Pátevní přenosová síť, byla dokončena v 80. letech minulého století. V současné době ji tvoří převážně vedení 400 kV. Výstavba tras o napětí 220 kV byla ukončena počátkem 70. let a dnes plní většinou úlohu záložních a doplňkových vedení. Soustavy 110 kV povětšinou převzaly úlohu uzlově napájených distribučních sítí. (ČEPS, a.s. 2020a)

Ke konci roku 2020 bylo v přenosové soustavě v České republice 29 rozveden 400 kV, 14 rozveden 220 kV a 1 rozvodna 110 kV a trasy vedení 400 kV celkem 4519 kilometrů. (ČEPS, a.s. 2020b)

Podél vedení jsou zavedeny ochranná pásma, tzv. bezpečnostní koridory. Uvnitř těchto pásem je zakázáno zřizovat stavby, umisťovat konstrukce, uskladňovat hořlavé a výbušné látky, vysazovat chmelnice a nechávat růst porosty nad 3 metry. Mimo jiné je i určena minimální vzdálenost objektů od vodičů pod napětím, která činí 4 metry u vedení 220 kV a 5 metrů u vedení 400 kV. Tyto minimální vzdálenosti složí k vyloučení nebezpečí dotyku vodičů pod napětím s dřevinami, což by mohlo způsobit zkrat a následný požár. (Řehák et al. 2013)

3.2.1.3 Distribuční soustava

Distribuční soustavou se nazývá soubor vedení elektrické energie a příslušných zařízení, které slouží k distribuci elektřiny. Distribuční soustava začíná tam, kde přenosová končí a končí v zásuvkách spotřebitelů. Prostřednictvím distribuční soustavy se tedy elektrická energie dopravuje na kratší vzdálenosti. Zahrnuje měřicí, řídicí, ochranné, zabezpečovací a informační součásti. Distribuční soustava se pohybuje v napětí 0,23 kV až 22 kV. (Řehák et al. 2013)

Distribuční soustavy rozlišujeme dle výše napětí na Soustavy velmi vysokého napětí o 110 kV, vysoké napětí o 22 – 35 kV a nízkého napětí o 0,4 kV. Distribuční soustava nevede pouze nad zemí, ale je vedena i kabely zakopanými v zemi. (Řehák et al. 2013)

Distribuční soustavy pak již nevlastní jediná společnost, nýbrž rovnou 3 subjekty, kterými jsou E.ON Distribuce, a.s., ČEZ distribuce, a.s. a PREdistribuce, a.s. Tyto společnosti jsou jako jediné napojeny přímo na přenosovou soustavu, ale z jejich distribučních sítí dále odebírají elektřinu další provozovatelé lokálních distribučních soustav. (Řehák et al. 2013)

3.2.1.4 Systém spotřebních zařízení

Tímto systémem jsou myšlena cílová místa odběru elektrické energie. Jedná se už o konkrétní spotřebitele od malé domácnosti po celou nemocnici.

3.2.2 Hrozby v oblasti elektroenergetiky

Energetická soustava v České republice se je schopna bez větších problémů vyrovnat s technologickými poruchami, běžnou kriminální činností nebo neúmyslnou antropogenní chybou, ale nedokáže se vyrovnat s vícenásobným působením, respektive vyřazením kritických prvků, a to bez ohledu na jejich příčinu. Mezi značná ohrožení elektroenergetiky patří v dnešní době rovněž postupné omezování primárních zdrojů a extrémní změny klimatu. (Havlová et al. 2013)

Jednou z největších hrozeb v této oblasti je bezpochyby blackout. Tomu se práce více věnuje v bodě 3.2.3.

3.2.2.1 Možné dopady hrozeb

Existují takové události, při kterých by v závislosti na jejich závažnosti, rozsahu postiženého území a na četnosti jejich výskytu, mohlo hrozit poškození či ztráta funkce některého nebo několika prvků a vést k haváriím regionálního nebo dokonce celostátního charakteru. (Řehák et al. 2013)

Při takovýchto haváriích by došlo k zastavení dodávek vody, přestalo by fungovat zásobování potravinami a zbožím, nastal by absolutní kolaps v informační a komunikační infrastruktuře, nefungoval by bankovní systém, výrazně by se omezila základní i specializovaná lékařská péče, zastavila by se veškerá výroba a služby, absolutně by byla ochromena doprava a došlo by i k výraznému ochromení funkcí státní správy a samosprávy. Vše výše zmíněné by způsobilo totální chaos ve společnosti a zcela jistě vedlo ke zvýšení kriminality. (Řehák et al. 2013)

Nejzranitelnější v elektroenergetice jsou zejména vedení a transformátory přenosové soustavy. Při jejich současném vícenásobném narušení může dojít k rozpadu provozu přenosové soustavy, následkem čehož by pak mohl být rozsáhlý blackout, neboť by nebylo zabezpečeno propojení mezi výrobkami elektřiny a distribuční soustavou. (Řehák et al. 2013)

Následkem poškození nebo destrukce prvku přenosové soustavy může nastat rozpad elektrizační soustavy jako celku, tedy i odstavení výroben elektřiny.

Distribuční soustava může být poškozena v rozvodnách i ve venkovním vedení, avšak následky poškození distribuční soustavy by měly z pravidla pouze lokální charakter. (Řehák et al. 2013)

3.2.3 Dlouhodobý výpadek elektrické energie

Dlouhodobý výpadek elektrické energie čili blackout, je jednou z největších hrozeb v oblasti elektroenergetiky. Neovládnutí vyrovnaní nabídky a poptávky má za následek úplnou ztrátu napětí. Dojde tedy k přerušení zásobování postiženého území a v daném území nastane „naprostá tma“. Dlouhodobý výpadek znamená, že bez elektřiny budeme více než 24 hodin. Mezi hlavní příčiny blackoutu patří extrémní klimatické vlivy,

systemové poruchy v přenosové soustavě a úmyslné útoky a sabotáže. (Řehák et al. 2013)
„Blackout je vždy následkem sledu velmi rychlých negativních událostí v elektrizační soustavě.“ (Řehák et al. 2013, str. 27)

Zkušenosti ze světa ohledně řešení blackoutů názorně ukazují, jak snadno může dojít ke kaskádovitému a vějířovitému rozvoji krizové situace, která plyne z nedostatku elektrické energie. Při takových situacích pak dochází k významným škodám na životech, zdraví a na majetku. Dochází k zastavení společnosti a jejímu postupnému rozpadu. Nastává naprostý chaos v dopravní infrastruktuře, kolejová a letecká doprava je zcela zastavena, přestává fungovat zásobování palivy, spousta lidí bude uvězněna v metrech a výtazích. Nemocnice přechází do nouzového režimu, kdy jsou zcela závislé na náhradních zdrojích energie. Výroba a obchod se zastavují, postupně se po několika hodinách začínají vybíjet baterie v přístrojích, v provozu jsou pouze elektrocentrály, které mají zajištěný dostatek paliva. Elektronické zámky buď zůstanou zamčené, nebo spíše zcela odemčené a spousta objektů bude bez ochrany. (Řehák et al. 2013)

Z výše zmíněného tedy vyplývá, že při dlouhodobém výpadku elektrické energie jsou sekundární dopady mnohonásobně větší než primární, tedy poškození na zařízení v rámci elektrizační sítě. Výše škod je přímo úměrná s délkou výpadku elektrické energie. (Řehák et al. 2013)

3.2.3.1 Současné řešení blackoutů

Pro případ blackoutů má provozovatel přenosové soustavy, tedy státní společnost ČEPS, a.s., zpracován Plán obnovy. Cílem tohoto plánu je v první řadě co nejvíce zkrátit dobu trvání výpadku elektřiny. Hlavním zdrojem pak bude využití mezinárodních propojení s našimi sousedy a dále několik vodních a plynových elektráren, které jsou schopny tzv. startu ze tmy (schopnost uvedení do provozu bez napětí z vnější sítě). Pro předcházení blackoutů mají provozovatelé distribuční a přenosové sítě právo omezit, či úplně přerušit dodávku elektřiny všem účastníkům trhu s elektřinou v nezbytném rozsahu. Z tohoto důvodu jsou systémové elektrárny, některé teplárny a průmyslové podniky vybaveny zařízením pro přechod na ostrovní provoz. Nicméně veřejné ostrovní systémy dosud neexistují. V České republice mohou nastat 2 krajní případy ostrovních provozů tehdy, když se elektrizační soustava České republiky odpojí od evropské propojené elektrizační soustavy a samostatně pokryje potřeby na vlastním území, nebo

pokud se výroba elektřiny odpojí od elektrizační sítě České republiky a pracuje pouze pro svoji vlastní potřebu. (Řehák et al. 2013)

3.2.4 Náhradní zdroje energie

Při přerušení dodávky elektrické energie je nutné zabezpečit kvalitní napájecí zdroj elektrické energie pro citlivá zařízení, či oblasti jako jsou počítače, bezpečnostní systémy, právě nemocnice apod. Pokles a přerušení napájecího napětí neznamená pouze ekonomické ztráty, ale může způsobit i závažné dopady na zdraví a bezpečnost osob. (Bicek 2012)

Nemocnice je povinna mít nainstalovaný náhradní zdroj elektrické energie pro případ výpadku elektrického napětí a musí na něj být připojena. To příkazují 2 dokumenty: Akreditační standardy pro nemocnice a ČSN 33 2000-7-710. Je zároveň stanoveno, že zdravotnické zařízení musí být schopno přepnutí obvodů ze základního napájení na záložní zdroj automaticky. (Elektrika 2005; ČSN 33 2000-7-710. 2013)

Náhradní zdroje elektrické energie se podle druhu a způsobu přeměny elektrické energie rozdělují na:

- rotační zdroje – motorgenerátory, nejčastěji dieselaagregát
- statické zdroje – zdroje nepřerušitelného napájení UPS. (Vrána a Kocman 2006)

3.2.4.1 Motorgenerátory

Motorgenerátory přeměňují primární energii (palivo) na energii elektrickou v rotačním soustrojí a obsahují:

- spalovací motor se startérem včetně bateriového napájení a dobíječe
- elektrický generátor (nejčastěji alternátor v čtyřpólovém provedení, bezkartáčový, samobudící a samoregulující). (Vrána a Kocman 2006)

Základní vlastnosti motorgenerátorů jsou:

- hlučnost v chodu
- doba najetí soustrojí, přehřev chladicího okruhu
- vlastnosti zásobníků paliva (nádrží)
- možnost paralelního řazení.

3.2.4.2 Zdroje UPS

Tento zdroj bývá obvykle zapojen mezi primárním zdrojem elektřiny a vstupem napájení chráněného zařízení. Funguje na principu akumulátoru, baterie se udržuje v nabitém stavu, dokud není přerušen přísun elektrické energie z primárního zdroje. V okamžiku přerušeni dodávky elektrické energie napájí zdroj UPS zařízení až do obnovení primárního zdroje, případně do svého úplného vybití. Doba do úplného vybití je závislá hlavně na dané aktuální kapacitě akumulátoru a velikosti zatížení, ale i na dalších podmínkách. Tato doba se pohybuje od několika minut po několik hodin. (Vrána a Kocman 2006; Wikipedia 2019a)

Zároveň však zdroje UPS slouží i jako ochrana proti:

- krátkodobému poklesu napětí
- krátkodobému a dlouhodobému přepětí
- dlouhodobému podpětí
- rušení v síti
- šumu
- změně frekvence
- napět'ovým rázům
- harmonickému zkreslení.

Podle zapojení a způsobu činnosti jde zdroje UPS rozdělit do 3 skupin.

- Off-line
- Line-interactive
- On-line

Off-line UPS funguje na nejjednodušším principu. Napájení pochází přímo ze vstupu rovnou na výstup. Při přerušení napájení se přepne na výstup napětí z měniče, který je napájený akumulátorem. Prodleva přepnutí bývá okol 25 milisekund. Tento typ UPS neupravuje podpětí, či přepětí. Používá se v případech, kdy kolísání napětí či rušení v síti není příliš pravděpodobné a větším nebezpečím jsou výpadky napájecí sítě. Zálohují se tím taková zařízení, kterým nevadí výpadky napětí v rozmezí jednotek milisekund (počítače a osvětlení). Doba zálohování se pohybuje od 5 minut až po několik desítek minut. (Vrána a Kocman 2006)

Line-interactive je zdokonalený Off-line. Dokáže skokově stabilizovat výstupní napětí, aby bylo co nejbližší předepsanému napětí, aniž by přecházel na akumulátorové napájení. Při zásadnější nestabilitě nebo při naprostém výpadku vstupního napětí dojde k přepnutí výstupního napětí na napětí ze střídače, napájeného baterií. Prodleva přepnutí bývá 4 až 10 milisekund. Doba zálohování je standardně 10 minut, ale lze použít i baterie s větší kapacitou, která zálohování prodlouží až o několik desítek minut. (Wikipedia 2019a; Vrána a Kocman 2006)

On-line UPS je nejpokročilejší a logicky tedy i nejdražší typ UPS. V případě výpadku napětí je zátěž napájena z baterie bez jakékoliv prodlevy, jelikož střídač je napájen z vysokého napětí po celou dobu provozu. To umožňuje tzv. statický bypass pomocí tyristorového střídavého spínače. Tento typ UPS je vhodný právě tam, kde by i krátká prodleva mohla být fatální a do prostředí s nestabilní sítí. (Vrána a Kocman 2006)

3.2.5 Klasifikace důležitosti obvodů

To, které bezpečnostní obvody ve zdravotnickém zařízení budou napájeny ze záložních zdrojů určuje klasifikace jednotlivých tříd důležitosti obvodů dříve dle normy ČSN 33 2140, dnes norma ČSN 33 2000-7-710. V nemocnicích jsou zásuvky barevně rozlišeny právě dle klasifikace do jednotlivých tříd. V normě ČSN 33 2140 byly používány výstižné termíny: méně důležité obvody (MDO), důležité obvody (DO), velmi důležité obvody (VDO) a zdravotnická izolovaná soustava (ZIS), které se nesprávně používají dodnes (vyjma ZIS), i přes to, že v normě ČSN 33 2000-7-710 byly nahrazeny čísly, které udávají potřebný čas do naběhnutí záložního zdroje energie. (Marx a Vlček 2013)

Tabulka 1 - Klasifikace důležitosti obvodů ve zdravotnickém zařízení

Třída	Přerušeni	Napájení zajištěno do (s)
Třída 0	Bez přerušeni	0
Třída 0,15	Velmi krátké	0,15
Třída 0,5	Krátké	0,5
Třída 5	Normální	5
Třída 15	Střední	15
Třída >15	Dlouhé	>15

Zdroj: Klimša 2015

3.3 Systém zdravotnictví

Úkolem zdravotnictví vždy bylo a vždy bude především zajištění poskytování zdravotní péče obyvatelstvu. Jeho cílem tak logicky je záchrana zdraví. Vzhledem k situaci, tedy předpokládanému negativnímu dopadu krizové situace i na poskytovatele zdravotních služeb, je přijata taková základní odpovídající úroveň zajištění zdravotní péče, aby byl systém zdravotnictví schopen zajistit ochranu života a zabránit těžkým újmám na zdraví. (Hlaváčková et al. 2007)

Jak systém zdravotnictví vypadá je zformováno jeho úkoly. Zdravotnictví lze charakterizovat jako vzájemně propojený systém, který tvoří:

- poskytovatelé léčebně preventivní péče
- orgány a zařízení ochrany veřejného zdraví
- správní úřady s působností ve zdravotnictví
- občané, poskytovatelé první pomoci. (Fišer 2006)

Tato soustava je členěná na 2 frakce:

- organizačně správní
- poskytování zdravotnických služeb.

Složku zdravotnických služeb a její úkoly vykonává soustava zdravotnických zařízení a dalších zdravotnických organizací. (Fišer 2006)

Funkci organizačně správní části zajišťují správní úřady s působností ve zdravotnictví a orgány státního zdravotního dozoru. Těmi jsou zejména kraje, popřípadě v rozsahu vymezeném zákonem i obce (statutární města) a krajské hygienické stanice. Ministerstvo zdravotnictví a krajské úřady vykonávají například funkci registračního místa, tedy orgánu, který je oprávněn povolovat činnost zařízení léčebně preventivní péče v rámci kritérií pro tvorbu sítě zdravotnických zařízení. (Fišer 2006)

3.3.1 Ministerstvo zdravotnictví

Ústředním správním úřadem pro zdravotnictví je právě Ministerstvo zdravotnictví. Jeho působnost je vymezena právními předpisy. (Fišer 2006)

Úkolem MZ v krizovém řízení je prosazovat a tvořit státní zdravotní politiku a zajistit podmínky pro poskytování zdravotní péče při mimořádných událostech a za krizových stavů. Do této oblasti spadá i vzdělávání pracovníků v oblasti krizového řízení. (Fišer 2006)

Cílem těchto činností je stav krizové připravenosti ve zdravotnictví, který je založen na udržení nepřetržitého trvání poskytování nezbytné zdravotní péče odborně způsobilými pracovníky a fungování systému veřejného zdravotního pojištění. (Fišer 2006) Zajištění tohoto nepřetržitého trvání je také předmětem výkonu státní správy v krizovém řízení ve zdravotnictví a uskutečňuje se v podobě:

- tvorby státní zdravotní politiky
- přípravy obecně závazných právních předpisů
- řízení zdravotnických zařízení v rámci své působnosti
- plánování a vytváření zdrojů
- dozoru a metodického usměrňování realizace zdravotní politiky. (Fišer 2006)

Ministerstvo zdravotnictví má postavení orgánu krizového řízení, jehož funkci zajišťuje odbor krizové připravenosti. Ten dále zajišťuje koordinaci a plnění úkolů zdravotnictví v civilním nouzovém plánování v provázanosti s NATO a orgány EU. K řešení krizových situací je zřízen krizový štáb Ministerstva zdravotnictví s pracovními skupinami. (Fišer 2006)

3.3.2 Kraje a obce

Velmi klíčové postavení v systému zdravotnictví má i kraj, který je v rámci své samosprávy a přenesené působnosti ve státní správě odpovědný za krizovou připravenost zdravotnictví na svém územním celku. Kraje, respektive organizační útvary jejich krajských úřadů pro zdravotnictví jsou základní články realizace programu krizové připravenosti ve zdravotnictví. Kraje jsou orgánem oprávněným k registraci. Rozhodnutím orgánu s oprávněním k registraci je udělováno povolení k činnosti pro zdravotnická zařízení za určitých podmínek, mezi které patří i povinnost poskytovat zdravotní péči při mimořádných událostech. (Fišer 2006; MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015)

Velká část zdravotnických služeb je poskytována v nestátních zdravotnických zařízeních, tedy kde zřizovatel není Ministerstvo zdravotnictví, ale často to bývá právě kraj, či město. (Janů 2018)

Základními činnostmi krajů ve zdravotnictví v oblasti krizového řízení jsou ve smyslu krizového zákona a zákona o obraně:

- zpracování části zdravotnictví krizového plánu správního úřadu včetně hospodářských opatření pro krizové stavy
- zpracování části krizového plánu zdravotnictví k obraně státu včetně systému hospodářské mobilizace
- podíl na zpracování finančního plánu kraje k zajištění opatření krizového řízení
- koordinace a dohled nad plněním úkolů z krizového plánu kraje u dotčených zdravotnických zařízení (plán krizové připravenosti a plán opatření hospodářské mobilizace)
- dohled na realizaci opatření plánů krizové připravenosti ve zdravotnických zařízeních
- zpracování podkladů ze zdravotnictví pro jednání bezpečnostní rady kraje a krizového štábu kraje
- zajištění plnění úkolů zadávaných v působnosti Ministerstva zdravotnictví a jiných správních úřadů

- zpracovávání podkladů ve zdravotnictví poskytnutých na základě krizového zákona jiným správním úřadům za účelem krizového řízení
- zajišťování a plnění dalších úkolů kraje v krizovém řízení, přidělených útvarů k plnění v souvislosti s jeho odbornou působností. (Fišer 2006)

Obce mají odpovědnost k zajištění zdravotní péče v krizovém řízení pouze v rámci jejich samostatné působnosti a v oblasti krizové situace spolupracují s kraji.

3.3.3 Orgány ochrany veřejného zdraví

Orgány ochrany veřejného zdraví jsou poměrně samostatnou strukturou, která vykonává státní zdravotní dozor. Jejich funkci plní místně příslušné krajské hygienické stanice a jejich územní pracoviště, ministerstvo zdravotnictví a ve svých působnostech i Ministerstvo vnitra a Ministerstvo obrany. (Fišer 2006)

Systém krajských hygienických stanic je provázaná struktura, na kterou jsou dále vázány soustavy zdravotních ústavů, které provádějí vyšetřování, měření, testování, sledování zdravotního stavu obyvatelstva, sledování faktorů životního prostředí a životních i pracovních podmínek a také přípravu podkladů pro činnost orgánů ochrany veřejného zdraví jako složky IZS. (Fišer 2006)

V oblasti krizového řízení jsou orgány ochrany veřejného zdraví zodpovědné za plnění úkolů především na úseku prevence šíření a řešení výskytu nakažlivých nemocí a zvládnání epidemií. K těmto účelům má řadu pravomocí, mezi které patří například nařízení lékařské prohlídky, nařízení mimořádného očkování, nařízení speciální ochrany a dezinfekce, nařízení karantény, včetně omezení pohybu osob. (Fišer 2006)

Krajské hygienické stanice mají povinnost zpracovávat krizový plán krajské hygienické stanice a v jeho rámci operační plány k řešení závažných infekčních onemocnění. Krizový plán krajské hygienické stanice je dále poskytován kraji, který do svého krizového plánu v podobě dílčích operačních plánů zahrne přípravu a koordinaci protiepidemických opatření, která přesahují působnost krajské hygienické stanice. (Fišer 2006)

3.3.4 Krizová připravenost ve zdravotnictví

Krizová připravenost ve zdravotnictví je schopnost zdravotnických zařízení zabezpečit místně příslušným obyvatelům poskytování nezbytné zdravotní péče obyvatelstvu za krizových stavů a mimořádných událostí ve spojitosti se všemi medicínskými zásadami pro poskytování zdravotní péče. (Hlaváčková et al. 2007)

Připravenost zdravotnictví na krizové situace se odvíjí od přirozené funkčnosti systému za běžných podmínek i od preventivních opatření. Připravenost se týká i nepřetržité pohotovosti středisek ZZS a na ně navazující nemocniční zdravotnická zařízení vedoucí ideálně k záchraně života u událostí o rozměru jednotlivců, až po hromadná neštěstí. (Hlaváčková et al. 2007; Šín et al. 2017)

Dosažení připravenosti zdravotnictví není jednoduchý úkol. Z velké části je tato dosažitelnost podmíněna existencí jednotící a politicky široce přijaté strategie bezpečnostní politiky pro resort zdravotnictví. Od bezpečnostní strategie pro zdravotnictví se očekává pružné nastavení vazeb mezi prvky systému zdravotnictví tak, aby bylo zdravotnictví plně operabilní k plnění svých úkolů. K úspěchu připravenosti je tedy nutné, aby byly na základě existující strategie vytvářeny předpoklady především v procesech plánovité přípravy, a to v mnoha oblastech zároveň. (Hlaváčková et al. 2007)

Základním dokumentem této strategie je Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví České republiky z roku 2007. Očekávané schopnosti systému zdravotnictví jsou z velké části již popsány v právních předpisech nebo jsou detailněji popsány v usneseních vlády, Bezpečnostní rady státu a jejich pracovních orgánů. Další příležitostí zdravotnictví při zajištění bezpečnostní politiky je napojení na mezinárodní a nadnárodní organizace, a to především NATO, EU a OSN/WHO i zapojení českého zdravotnictví do bezpečnostního výzkumu. (Odbor krizové připravenosti MZ 2007)

3.3.5 Zdravotnická zařízení

Jako zdravotnická zařízení jsou označovány prostory určené k poskytování zdravotních služeb. K roku 2017 bylo v České republice evidováno 32 080 zdravotnických zařízení. Nejvíce zdravotnických zařízení se nachází na území hlavního města Praha a to 5 056. (ÚZIS ČR 2017b; 2017a)

Typy zdravotnických zařízení:

- Zdravotnické zařízení prvního styku
 - Praktický lékař pro dospělé
 - Zubní lékař, stomatologická ambulance
 - Praktický lékař pro děti a dorost
 - Gynekologická ambulance
 - Lékařská služba první pomoci
- Ambulantní zdravotnické zařízení
 - Oční lékař
 - Ortopedie
 - Psychiatrie
 - Neurologie
 - Dermatologie
 - Rehabilitace
 - Urologie
 - Klinická psychologie
 - Klinická logopedie
 - ORL
 - Alergologie
 - Dermatologie
 - Dermatovenerologie
 - Zdravotní rehabilitace
- Hospitalizační zdravotnické zařízení
 - Nemocnice
 - Léčebna dlouhodobě nemocných
 - Odborný léčebný ústav
- Lékárny a výdejny prostředků zdravotnické techniky
 - Lékárna
 - Oční optika a optometrie
 - Výdejna prostředků zdravotnické techniky
- Laboratoře
 - Cytologie
 - Klinický biochemie a hematologická laboratoř

- Mikrobiologie
- Zdravotní doprava
 - Dopravní zdravotní služba
 - Zdravotnická záchranná služba
- Ostatní
 - Lázeňské zdravotnické zařízení
 - Lékařská zobrazovací technologie
 - Hygienická služba
 - Domácí péče
 - Porodní asistentka a dětská sestra (Wikipedia. 2019b)

4 METODIKA

4.1 Podklady a data

Informace jsou získány z konzultací a setkání s pracovníky oddělení krizového připravenosti a provedeného polostrukturovaného rozhovoru s manažerkou kvality Českolipské nemocnice paní Ing. Alenou Brodskou a ze zpracovaných dokumentů pro potřeby nemocnice.

4.2 Polostrukturovaný rozhovor

Jedná se o metodu kvalitativního výzkumu. Základním znakem polostrukturovaného rozhovoru je připravený soubor otázek, které nemají předem určené pořadí. Tazatel má plné právo otázky pozměnit, či případně doplnit. Je tím pádem umožněno, aby si nechal tazatel některé věci dovysvětlit či upřesnit.

4.3 Analýza

Analýza patří mezi nejpoužívanější vědecké metody. Je to rozbor zkoumaného objektu na různé části, které jsou dále zkoumané jako dílčí. Této metody bylo využíváno v teoretické části i v praktické při zkoumání stávající připravenosti a při návrhu ke zlepšení.

4.3.1 SWOT analýza

SWOT analýza patří mezi základní metody strategické analýzy. Název je zkratkou sestávající z počátečních písmen anglických slov: Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Dle těchto uvedených slov je sestavena matice rozdělená do 4 kvadrantů, přičemž levá polovina definuje pozitivní faktory a pravá polovina faktory negativní. V horní polovině se nacházejí faktory interního původu a v dolní polovině jsou externí vlivy.

K jednotlivým faktorům je přiřazena váha dle důležitosti jednotlivých faktorů tak, aby součet vah v rámci jednoho kvadrantu tabulky byl vždy 1. Hodnocení pozitivních faktorů je na stupnici od 1 do 5, respektive od -1 do -5 u negativních faktorů, přičemž 1 odpovídá nejnižší spokojenosti, 5 znamená nejvyšší spokojenost, -1 nejnižší nespokojenost a -5

nejvyšší nespokojenost. Konečný výsledek se vypočítá jako součet součinů vah a hodnocení jednotlivých parametrů. Pokud je výsledek (v tabulce pojmenováno jako „celkem“) menší než 0, pak ve SWOT analýza vyšla negativně a negativní faktory převažují nad těmi pozitivními. V případě, že výsledek je roven 0, pak jsou pozitivní a negativní faktory v rovnováze, ale ani to není žádoucí v případě SWOT analýzy připravenosti nemocnice. Čím vyšší je výsledné číslo, tím lepší hodnocení SWOT analýzy.

5 VÝSLEDKY

5.1 Popis Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa

Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa, dále jen Nemocnice Česká Lípa, zabezpečuje akutní lůžkovou péči pro spádovou oblast Českolipska a ve vybraných oborech také pro celý Šluknovský výběžek. Dle národních standardů Spojené akreditační komise patří mezi akreditované nemocnice. Nachází se na adrese Purkyňova 1849, Česká Lípa, 470 01. Ve spádové oblasti nemocnice žije cca 120 000 obyvatel. Ročně je v nemocnici hospitalizováno přes 20 000 pacientů. Jediným vlastníkem je Liberecký kraj, Nemocnice má k dispozici celkem 488 lůžek. Generálním ředitelem je v současné době pan Ing. Pavel Marek. (Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa 2021a)

Nemocnice Česká Lípa má tato oddělení:

- ARO, DIOP
- Centrální operační sály
- Centrální příjem
- Centrální sterilizace
- Dětské a novorozenecké
- Gynekologické a porodnice
- Hematologie a transfúze
- hemodialýza
- Chirurgie
- Interní
- Klinické laboratoře
- Následná péče
- Neurologie
- Ortopedie a traumatologie
- Patologie
- Plicní
- Radiodiagnostika
- Rehabilitace
- Sociální lůžka

- Stravovací provoz
- Zdravotně sociální péče

Tato oddělení jsou dále doplněna ambulancemi a poradnami.

Velkým problémem v minulosti byla zanedbaná péče o stav areálu, zejména budov a technologického zázemí. Nicméně rokem 2014 započala rozsáhlá rekonstrukce a modernizace celé nemocnice. V roce 2014 byl dokončen projekt zateplení, přičemž byla vyměněna okna a bylo realizováno zateplení budovy monobloku, polikliniky a dětské nemocnice. V roce 2015 přibylo 200 nových lůžek pro pacienty (dnes tedy má již výše zmiňovaných 488 lůžek), dále v tom samém roce bylo otevřeno Centrum zdraví, byly zakoupeny nové přístroje do operačních sálů a byl zaveden nový komunikační systém pacientů se zdravotnickým personálem. V roce 2016 proběhla rekonstrukce výtahů v hlavní budově a rekonstrukce dětského oddělení. Rok 2017 znamenal přestavbu porodního pokoje, vybudování nové dětské pohotovosti, rekonstrukci ambulance na oddělení ARO a nová parkovací místa. V roce 2018 proběhla modernizace a robotizace přístrojového vybavení, byla dokončena obnova lůžek, pořízena nová magnetická rezonance, proběhla modernizace hemodialyzačního střediska, dále proběhla rekonstrukce gynekologicko-porodnického oddělení, rekonstrukce novorozenecké JIP a nová dětská ambulance. V průběhu roku 2019 probíhala a byla dokončena rekonstrukce chirurgického oddělení, modernizace neurologické JIP a modernizace gynekologických operačních sálů, v tentýž roce proběhla i generální oprava ambulance neurologie. V roce 2020 byla dokončena další etapa zateplování budov. (Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa, 2021b)

Nemocnice byla pravidelným pořadatelem Konferencí pracovníků krizové připravenosti ve zdravotnictví, která se koná ve Sloupu v Čechách a zároveň pořadatelem Kongresu o bezpečí, kvalitě a krizové připravenosti, který se koná každoročně ve Starých Splavech. Dnes si pořadatelství vzal pod svá křídla Liberecký kraj a Nemocnice Česká Lípa je pravidelným účastníkem. Pravidelně se také účastní i cvičení „Medicína katastrof“.

5.1.1 Historie

V roce 1892 byla v České Lípě založena Všeobecná veřejná nemocnice. Jednalo se o první městskou nemocnici, jinak také známou jako Nemocnice Pod Holým Vrchem, protože se nacházela v prostředí promenády směrem na Holý vrch. Tato nemocnice byla využívána pro léčbu těžce raněných osob, ale i pro lidi postižené náhlou nevolností na veřejnosti. V té době měla nemocnice 90 lůžek. O ostatní nemocné se v té době převážně starali lidé blízcí v domácím prostředí. V roce 1937 byl přistavěn infekční pavilon. (Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa 2021)

Výstavba současné nemocnice započala 10. září 1976. Jejím architektem byl Vít Obrtel. Oficiální uvedení do provozu proběhlo v roce 1981. Stavba byla prováděna Jugoslávskými firmami. Od té doby nemocnice prošla celou řadou modernizací. (Nemocnice s poliklinikou Česká Lípa 2021)

5.2 Výsledek polostrukturovaného rozhovoru

V této kapitole budou interpretovány odpovědi manažerky kvality Českolipské nemocnice z našeho rozhovoru. Tyto odpovědi poslouží i jako základní informace pro SWOT analýzu. Otázky jsou v příloze této bakalářské práce

5.2.1 Krizový štáb nemocnice

V první řadě tazatele zajímalo, jaké jsou úkoly krizového štábu nemocnice. Respondentka odpověděla, že úkolem krizového štábu nemocnice je analyzovat vývoj MU, navrhnout postup řešení, soustřeďovat informace o stavu SaP, vést přehled nasazených prostředků, vypracovávat návrhy na jejich použití, předkládat návrhy na způsoby řešení a likvidaci MU, koordinovat svoje činnosti s orgány krizového řízení města, kraje a mezi složkami IZS, zabezpečovat a zvyšovat úroveň odborné připravenosti pracovníků ve zdravotnictví směrem ke krizové připravenosti.

V další otázce se tazatel zajímal, za jakých okolností je svoláván krizový štáb. Odpovědí mu bylo, že krizový štáb zasedá, vyžaduje-li to současná situace, nebo je-li potřeba vydat generálním ředitelem závažné rozhodnutí, nebo při tvorbě nových krizových dokumentů, minimálně však má krizový štáb povinnost zasednout jednou

ročně. Jednání jsou vedena i v elektronické podobě. Mimořádné jednání je oprávněn svolat jakýkoliv člen, pokud jej k tomuto rozhodnutí vede potřeba okamžitého jednání nebo při výskytu MU, krizové situace nebo při vyhlášení krizového stavu na spádovém území. Předseda krizového štábu rozhoduje i o přizvání dalších odborných pracovníků k jednání. Vždy je zpracováván záznam, který schvaluje předseda krizového štábu a předkládá ho statutárnímu zástupci, tzn. představenstvu. Na to všechno je zpracovaný jednací řád krizového štábu.

5.2.2 Výpadek elektrické energie

V tomto okruhu přišla na řadu jako první otázka, co následuje výpadku elektrické energie. Bylo uvedeno, že bezprostředně po výpadku elektrické energie naskočí automaticky už po 20 vteřinách oba záložní diesela agregáty. A během několika málo sekund, maximálně do dvou minut, jsou zásobeny elektrickou energií všechna potřebná pracoviště podle důležitosti obvodů. Velmi důležité obvody jsou jištěny záložními zdroji UPS, tím pádem na těch nejdůležitějších pracovištích nedojde vůbec ke stavu, kdy by byly bez elektrické energie. Vše se řídí klasifikací důležitosti obvodů ve zdravotnictví, která je popsána v kapitole 3.2.5.

Pro posouzení připravenosti na výpadek elektrické energie je důležitá i vlastní zkušenost s výpadkem, proto má další otázka byla, zda v nemocnici už někdy došlo k výpadku. A pokud k němu někdy došlo, tak jak dlouho trval. Odpovědí bylo, že Nemocnice Česká Lípa nemá zkušenost s neplánovaným dlouhodobým výpadkem elektrické energie. Ke krátkodobým výpadkům zřídka dochází. Nejdelší neplánovaný výpadek trval 8 hodin.

Na otázku, zda probíhají cvičení na blackout bylo odpovězeno, že nemocnice podstupuje plánované výpadky, které se vždy domluví se společností ČEZ, a.s. na rok dopředu. Další takovýto výpadek je naplánován na první kvartál roku 2022. Výpadky se většinou plánují na víkendy, omezí se operativa a návštěvy tak, aby nedošlo k ohrožení života.

5.2.3 Náhradní zdroje energie

Další okruh otázek se zabýval stavem náhradních zdrojů energie. Respondentka sdělila, že nemocnice v současné době disponuje 2 dieselagregáty, dostatečným počtem UPS a kogenerační jednotkou.

Dieselagregáty mohou dodávat elektrickou energii prakticky do té doby, dokud mají dostatek pohonných hmot. Logicky proto mou další otázkou bylo, kolik má nemocnice v zásobě pohonných hmot. Nemocnice má v zásobě dostatek nafty pro 8hodinový provoz, má však i smluvně zajištěného dodavatele pohonných hmot. Jak často jsou náhradní zdroje udržovány a testovány byla má další otázka. Odpovědí na ní bylo, že kontrola dieselagregátu je prováděna pravidelně každý měsíc a je sepisován záznam.

5.2.4 Strava, teplo, voda

Na otázku, jak bude zajištěna strava, bylo odpovězeno, že strava bude zajištěna, neboť nemocnice je schopna fungovat v režimu podávání studené stravy a je schopná vydávat jídlo už po 4 hodinách výpadku.

Ohledně zajištění tepla byla položena otázka, jak bude v případě blackoutu zajištěno teplo. Odpovědí mi bylo, že nemocnice má vlastní kogenerační jednotku, tudíž co se tepla týče, je nemocnice soběstačná.

Nemocnice disponuje 2 zdroji vody a obě vodárny jsou schopné dodávat vodu po dobu 2 dnů.

5.2.5 Názor

V posledním okruhu otázek byla paní Ing. Alena Brodská tázána, zda má nějaké výhrady k připravenosti nemocnice, stavu nouzových zdrojů a jestli má návrhy na zlepšení. Největším problémem je podle ní lidský faktor a kvalita personálního zabezpečení IT sektoru. Dále doplnila, že nemocnice by potřebovala centrální rozvody kyslíku, aby nebyla závislá pouze na lahvích. Tuto potřebu ukázala zejména dnešní covidová situace. Nemocnice v budoucnu plánuje investovat právě do těchto centrálních rozvodů kyslíku.

5.3 SWOT analýza připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie

Pomocí SWOT analýzy jsou identifikovány silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. To umožní určení kritických míst, pomocí jichž bude sestaven návrh na zlepšení.

Tabulka 2 - SWOT analýza připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie

Silné stránky			Slabé stránky		
	váha	hodnocení		váha	hodnocení
Nekonečný provoz	0,3	4	Množství vlastní zásoby paliva	0,4	-3
Krizový štáb nemocnice	0,1	5	Zabezpečení IT sektoru po personální stránce	0,4	-4
Krizová dokumentace	0,1	5	2 starší dieselaagregáty	0,2	-2
Pravidelný servis a kontrola dieselaagregátů a UPS	0,1	5			
Informovaný a proškolený lékařský personál	0,1	4			
Zajištěná studená strava	0,1	4			
Častá cvičení	0,1	5			
Zajištěná dodávka pohonných hmot	0,1	3			
Příležitosti			Hrozby		
	váha	hodnocení		váha	hodnocení
Pravidelné plánované výpadky	0,3	4	Lidský faktor	0,3	-2
Pravidelná aktualizace plánu krizové připravenosti	0,3	5	Stárnutí paliva do dieselaagregátů	0,2	-2
Modernizace dieselaagregátů	0,4	3	Selhání dodavatelů	0,4	-3
			Výpadek telefonické sítě	0,1	-1

Zdroj: vlastní

Tabulka 3 - Výsledek SWOT analýzy

Interní	1,1
Externí	1,6
Pozitivní celkem	8,2
Negativní celkem	-5,5
Celkem	2,7

Zdroj: vlastní

Za silné stránky považuji prakticky neomezený provoz dieselaagregátu. Dokud bude dostatek paliva, do té doby budou dieselaagregáty fungovat. Předpokladem je pravidelné servisování a údržba, což je další silnou stránkou. Bezpochyby silnou stránkou je i to, že nemocnice má zřízený vlastní krizový štáb. Jako velké plus považuji i to, že nemocnice má zpracovanou rozsáhlou krizovou dokumentaci, ve které se i přes její obsáhlost dobře orientuje. Další velmi silnou stránkou je informovanost, proškolení a připravenost zdravotnického personálu, který ví, co má dělat a do jakých zásuvek mohou které přístroje zapojovat a v čem naopak proud nepůjde. To vše vědí především kvůli pravidelným cvičením, které v nemocnici probíhají. Nemocnice nemá žádný problém ani se zajištěním stravy. Má vlastní zásoby a je připravena vydávat studené jídlo a pití už po 4 hodinách výpadku. Silnou stránkou je i zajištění dodávky pohonných hmot do dieselaagregátů, kdy nemocnice má smluvně ošetřeného dodavatele pohonných hmot.

Příležitosti spatřuji v pokračování provádění pravidelných plánovaných výpadků dodávky elektrické energie, kdy se nemocnice domluví na rok dopředu se společností ČEZ a.s. Příležitostí je i pravidelná aktualizace plánu krizové připravenosti, a to nejméně dvakrát do roka. Mezi příležitostmi řadím i možnost modernizace dieselaagregátů, kdy stávající, ač plně funkční, jsou již přes 20 let staré.

Naopak jako slabé stránky shledávám množství vlastní zásoby paliva, která vydrží pouze zhruba na 8 hodin plného zatížení dieselaagregátů. Dále zabezpečení IT sektoru po personální stránce, kdy nemocnice nemá dostatek kvalitních IT pracovníků. Jako slabou stránku jsem vyhodnotil i fakt, že nemocnice má pouze 2 dieselaagregáty.

Hrozbou je lidský faktor, nevyhnutelné stárnutí paliva do dieselaagregátů v zásobách i možnost selhání zasmluvněných dodavatelů a výpadek telefonické sítě, kdy nebude možná efektivní komunikace.

Hodnota pro interní faktory vyšla 1,1 a pro externí 1,6, což značí, že externí faktory jsou na tom ještě o něco lépe v porovnání s interními.

Celkový výsledek SWOT analýzy vyšel 2,7. Jedná se o poměrně vysoké, kladné číslo a můžeme tedy konstatovat, že pozitivní faktory silně převažují nad faktory negativními.

5.4 Návrhy na zlepšení

5.4.1 Nový dieselagregát

Jedná se o finančně nejnáročnější návrh. Ku příkladu nemocnice Strakonice vypsalá v roce 2020 veřejnou zakázku na zabezpečení krizového řízení a snížení provozních nákladů – dodávka a instalace dieselagregátu o výkonu 900 kVA, který nahradí 2 stávající dieselagregáty. Předpokládaná hodnota zakázky byla 13 000 000 Kč. Vítězem výběrového řízení se nakonec stala firma Firstpower a.s., která vyhrála zakázku s cenou 9 952 245 Kč. Nový dieselagregát je již na místě od 14.4.2021, stavební práce a připojování dieselagregátu potrvá do konce června roku 2021. Po dobu rekonstrukce bylo a je zajištěno záložní připojení zvenku na fasádě funkčním a odzkoušeným zdrojem elektrické energie. Staré dieselagregáty budou i nadále sloužit jako záložní. Stejně řešení navrhuji nemocnici Česká Lípa. (Nemocnice Strakonice a.s., 2021)

5.4.2 Noví IT zaměstnanci

Nemocnice se potýká s nedostatkem IT zaměstnanců. Momentálně shání IT techniky i vedoucího IT oddělení. Na webu nemocnice jsou sice umístěny inzeráty, ale ten, kdo si nerozklikne záložku kariéra na webovkách, ten inzeráty neuvidí. Řešení je jednoduché a finančně nenáročné. K vyhledávání práce nezaměstnaní lidé používají webové stránky jako například prace.cz, jobs.cz, či mobilní aplikaci Práce za rohem a jiné. Jako řešení pak vyvěšení inzerátů, které se nachází na stránkách nemocnice, ideálně na všechny tyto jmenované, ale i jiné zprostředkovatele. Případně dalším, ač časově náročnějším řešením, je aktivně vyhledat a oslovit zaměstnance z jiné firmy. V případě neúspěchu a nesehnání těchto tolik potřebných zaměstnanců je i další možnost. Tou je spolupráce s externími agenturami pro zabezpečení IT sektoru. Tato možnost však není z dlouhodobého hlediska efektivní.

5.4.3 Navýšení vlastní zásoby paliva

Současná zásoba pohonných hmot do dieselagregátu vydrží na 8 hodin provozu nemocnice. I přesto, že nemocnice má uzavřenou smlouvu s dodavatelem pohonných hmot i v případě výpadku elektrické energie, si trůfám tvrdit, že v případě dlouhodobého výpadku elektrické energie nikdo na 100 % nezaručí, že bude schopen pohonné hmoty dodat. Proto navrhuji navýšit vlastní zásobu tak, aby vydržela alespoň na 3 dny provozu.

6 DISKUZE

Rozsáhlý dlouhodobý blackout se naštěstí České republice zatím vyhýbá. Je to dáno i tím, že je v ČR dobře strukturovaná stabilní elektrizační soustava. K výpadkům, či plánovaným odstávkám lokálního charakteru však dochází poměrně často.

Mým původním záměrem bylo zhodnotit připravenost na dlouhodobý výpadek elektrické energie v nemocnici Děčín, neboť z tohoto města pocházím. Podařilo se mi získat několik málo informací, než mi bylo sděleno, že nemocnice, respektive celá Krajská zdravotní a.s., se mnou nadále nebude spolupracovat. Právě díky těmto informacím tak mám srovnání a Nemocnice Česká Lípa se mi hodnotila snadněji.

Nemocnice v České Lípě má dlouholetou tradici. Ne vždy však platila za moderní zdravotní zdravotnické zařízení. Proto také prošla v posledních letech řadou rekonstrukcí a změn. Tyto změny byly jednoznačně změnami k lepšímu. Proběhla rozsáhlá rekonstrukce a modernizace, v nemocnici probíhají pravidelně cvičení na blackout, zaměstnanci krizového úseku se účastní konferencí zaměřených na krizovou připravenost, personál je proškolený a informovaný.

Nemocnice má zpracovanou rozsáhlou krizovou dokumentaci. Tuto dokumentaci udržuje aktuální. To mě velice překvapilo při čtení diplomové práce Bc. Stanislava Dominika Probošta (2017), kde uvádí, že VFN má krizovou dokumentaci neaktuální, zejména plány krizové připravenosti.

Bezprostředně po výpadku elektrické energie naskočí automaticky už po 20 vteřinách oba záložní dieselagregáty. A během několika málo sekund, maximálně do dvou minut, jsou zásobeny elektrickou energií všechna potřebná pracoviště podle důležitosti obvodů. Těmito pracovišti, jsou všechny zdravotnické oddělení v nemocnici. Zdravotní péče o pacienty tak bude omezena minimálně. Kuchyně na náhradní zdroj elektrické energie není napojena, strava bude zajištěna studená z vlastních zásob nemocnice, a to až po dobu 3 dnů. Ke stejnému závěru došel i Šíma (2012) ve své diplomové práci. Velmi důležité obvody jsou jistiány záložními zdroji UPS, tím pádem na těch nejdůležitějších pracovištích nedojde vůbec ke stavu, kdy by byly bez elektrické energie.

Jako naprosto zásadní pro provoz nemocnice při dlouhodobém výpadku elektrické energie jsou dieselaagregáty. Nemocnice disponuje 2 dieselaagregáty. Provádí na nich pravidelnou kontrolu a údržbu. Ostatně jsou udržovány a kontrolovány 1x měsíčně, stejně pravidelně jako uvádí i Probošt (2017) ve své diplomové práci zaměřené na rozsáhlý výpadek elektrické energie ve VFN v Praze. I přes jejich pravidelnou údržbu a zatím bezproblémový chod se jedná již o staré stroje a v práci je navržena jejich výměna za 1 nový dieselaagregát s tím, že i nadále by ty staré sloužit jako záložní. Nový dieselaagregát, navrhl ve své diplomové práci i Vodvářka (2019), který se zabýval připraveností právě Nemocnice Strakonice. Nemocnice Strakonice byla předlohou pro návrh na nový dieselaagregát, neboť v roce 2021 dokončuje instalaci nového dieselaagregátu. Jeníková (2017) ve své bakalářské práci uvádí i jako jednu z možností vytvoření fotovoltaické elektrárny na střeše nemocnice. Naopak Probošt (2017) i Šíma (2012) uvádějí, že stáří dieselaagregátů je v jistém ohledu výhodou z důvodu jednoduchých a relativně lehkých oprav a že díky četnosti zkoušek jsou v prvotřídním stavu.

Pro splnění své funkce potřebuje dieselaagregát palivo. Nemocnice Česká Lípa má v zásobě palivo na 8 hodin chodu. Má ale nasmlouvaného dodavatele pohonných hmot, na rozdíl od jiných nemocnic, například ON Příbram, ON Kladno a ON Mladá Boleslav, jak zjistila ve své bakalářské práci Doubravová (2019). I tak si myslím, že by nemocnice měla mít dostatek paliva na 3 dny výpadku, jako mají nemocnice v Rakousku dle Doubravové. Samozřejmě skladování většího množství nafty naráží i na problémy, jako je stárnutí a zhoršená kvalita paliva, jak ve své bakalářské práci zmiňuje Doubravová. V té samé práci píše, že nemocnicím se nevyplatí investovat do udržování zásob, jež s největší pravděpodobností nikdy nevyužijí a že jejich současné zásoby (na 20–24 hodin) stačí v případě krátkodobého výpadku. Ano, doufejme, že nemocnice opravdu nikdy nebudou muset využít své zásoby, že nikdy nedojde k dlouhodobému výpadku elektrické energie. Na krátkodobý výpadek to určitě stačí. Souhlasím i s tím, že je to ekonomicky a ekologicky nevýhodné. V případě, že dojde k dlouhodobému výpadku elektrické energie, je to právě palivo, které určuje, jak dlouho budou moci dieselaagregáty zásobovat nemocnici elektrickou energií. V ideálních případech by palivo dodal zasmluvněný dodavatel. Můžou ale nastat takové komplikace, že dodavatel palivo nedodá, nebo nedodá včas. Přeci jen co je 8 hodin v případě rozsáhlého blackoutu, který může zasáhnout celou Českou republiku.

Než dojde k automatickému nastartování dieselaagregátů, tak to může nějakou dobu trvat. K zvládnutí těchto několik kritických vteřin slouží zdroje UPS. Dle normy musí UPS zdroje být připraveny dodávat elektrickou energii až po dobu 3 hodin. UPS patří mezi moderní technologie a nahradil v některých nemocnicích stále používané akumulátorové baterie.

Problémem však může být IT sektor a správa UPS zařízení. Zabezpečení IT sektoru z velké části závisí na lidech, kteří ho spravují. Tzv. „ajtáci“ patří mezi nejžádanější profese dneška. Při nedostatku kvalitních IT pracovníků jen těžko můžeme hovořit o dobře zabezpečené síti. Nemocnice se však s nedostatkem těchto pracovníků potýká. Řešením navrženým v této práci je vyvěšení inzerátů na zprostředkovatelské weby o nabídkách práce. V případě, že by ani toto nepřineslo ovoce, dá se využít externí firma pro zabezpečení IT oddělení.

Obrovskou výhodou nemocnice je i to, že má vlastní kogenerační jednotku. Kogenerace je kombinovaná výroba elektřiny a tepla, jedná se o další způsob výroby elektrické energie, při které současně dochází i k dodávce tepla. Nemocnice má další zdroj elektrické energie a ani o dodávku tepla nemá nouzi. Kogenerační jednotku pro vytápění areálů využívají například i nemocnice v Prostějově a ve Šternberku.

Ani s vodou by nemocnice neměla mít potíže. Nemocnice čerpá vodu ze 2 zdrojů. Kvůli výhodnému výškovému umístění nemocnice se voda do nemocnice dostane samospádem.

Problém by mohl nastat s nedostatkem zdravotnického materiálu a medicínských plynů. Zejména Covid-19 ukázal potřebu kyslíku. V současné době k zásobování kyslíkem nemocnice využívá tlakové lahve. Do budoucna však nemocnice plánuje investovat do centrálního rozvodu kyslíku.

Probošt (2017) konstatuje, že ve VFN se nekonala v minulosti téměř žádná cvičení. To u Nemocnice Česká Lípa neplatí. Nemocnice podstupuje plánované výpadky, které se vždy domluví se společností ČEZ, a.s. na rok dopředu. Dále se účastní konferencí pracovníků krizové připravenosti ve zdravotnictví a kongresu o bezpečí, kvalitě a krizové připravenosti, který se koná každoročně ve Starých Splavech, pravidelně se také účastní

cvičení „Medicína katastrof“. Právě i díky pořádaným cvičením je zdravotnický personál seznámen s problematikou výpadku elektrické energie a je seznámen s klasifikací důležitosti obvodů.

Výsledkem práce je, že Nemocnice Česká Lípa je teoreticky i prakticky velmi dobře připravena na krátkodobý výpadek elektrické energie, jak ukazují cvičení i reálné zkušenosti s výpadky. Co se týče dlouhodobého výpadku, tam už se bavíme pouze v teoretické rovině, neboť k dlouhodobému výpadku zatím ještě nedošlo a nácvik by byl nákladný a komplikovaný. Ze získaných údajů z rozhovoru, dokumentace, SWOT analýzy a z návštěvy nemocnice však i připravenost na dlouhodobý výpadek elektrické energie hodnotím jako velmi kvalitní.

7 ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce byla připravenost zdravotnického zařízení na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

V dnešním vyspělém světě jsou lidé odkázáni na elektrickou energii. Prakticky ve všech odvětvích je dokumentace ukládána a zálohována v elektronické podobě. Bez elektrické energie není reálný provoz téměř jakékoliv instituce. Blackout tím pádem velmi omezí naši společnost. Nastane tzv. naprostá tma. Bude ochromena doprava, ekonomika, státní správa a samospráva, budou omezeny lékařské výkony. Zcela jistě blackout vede ke zvýšení kriminality a rabování.

V teoretické části byly popsány poznatky ze studia literatury zaměřené na tuto problematiku. Byly definovány základní pojmy, popsána kritická infrastruktura a její ochrana. V práci byl popsáno fungování elektrizační soustavy v ČR, hrozby v elektroenergetice a seznámila nás s náhradními zdroji elektrické energie. Poslední část teoretické části nám popsala systém zdravotnictví a zdravotnická zařízení.

V praktické části byl vyhodnocen rozhovor se zástupcem Českolipské nemocnice a pomocí SWOT analýzy byla zjištěna připravenost nemocnice na dlouhodobý výpadek elektrické energie. Na základě dodaných materiálů, návštěvy nemocnice a rozhovoru s paní Ing. Alenou Brodskou a provedené SWOT analýzy mohu konstatovat, že nemocnice je na blackout připravena velmi dobře. I přesto jsem si však v práci dovolil navrhnout zlepšení. Těmi byly nový diesela agregát, získání nových zaměstnanců do IT sektoru a navýšení vlastní zásoby paliva.

Můžeme konstatovat, že cíl práce, tedy uvedení čtenáře do problematiky v teoretické části i zjištění připravenosti nemocnice a navržení zlepšení v praktické části, byl splněn. Největší přínos práce spatřuji právě v navržení ekonomicky přijatelných opatření a jejich možné aplikaci v nemocnici Česká Lípa.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ARO – Anesteziologicko-resuscitační oddělení

DIOP – Dlouhodobá intenzivní ošetrovatelská péče

DO – Důležité obvody

EKI – Evropská kritická infrastruktura

HDP – Hrubý domácí produkt

IT – Informační technologie

JIP – Jednotka intenzivní péče

IZS – Integrovaný záchranný systém

KI – Kritická infrastruktura

MDO – Méně důležité obvody

MU – Mimořádná událost

NATO – North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)

ON – Oblastní nemocnice

ORL – Otorhinolaryngologie (ušní, nosní, krční)

OSN – Organizace spojených národů

SaP – Síly a prostředky

UPS – Uninterruptible power source (zdroj nepřerušovaného napájení)

VDO – Velmi důležité obvody

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

ZZ – Zdravotnické zařízení

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BENEŠ, Ivan a František MEJTA, 2009. *Energetika na rozcestí - resilient power: informační příručka*. Praha: Cityplan. ISBN 978-80-254-6318-5
2. BICEK, Lukáš, 2012. *Nouzové zdroje v nemocnic*. Plzeň. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
3. ČEPS, A.S., 2020a. *Technická infrastruktura* [online]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/technicka-infrastruktura>
4. ČEPS, A.S., 2020b. *Údaje o PS* [online]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/udaje-o-ps>
5. ČEZ, A.S., 2020a. *Čísla a statistiky* [online]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/cisla-a-statistiky/skupina-cez>
6. ČEZ, A.S., 2020b. *Temelín zvýšil výkon druhého bloku* [online]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/temelin-zvysil-vykon-druheho-bloku-117445>
7. ČSN 33 2000-7-710. *Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
8. DOUBRAVOVÁ, Kamila, 2019. *Připravenost lůžkových zdravotnických zařízení Středočeského kraje na blackout* [online]. Kladno. Bakalářská práce. ČVUT v Praze. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/91196/FBMI-BP-2020-Doubravova-Kamila-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
9. ELEKTRIKA, 2005. *Označování zásuvkových vývodů (podle ČSN 33 2140)*. ElektriKa.cz [online] [vid. 2021d-05-05]. Dostupné z: <https://elektriKa.cz/data/clanky/clanek.2005-04-17.6769127657>
10. FIŠER, Václav, 2006. *Modul J: Krizové řízení v oblasti zdravotnictví*. Praha: Generální ředitelství hasičského záchranného sboru.
11. HAVLOVÁ, Michaela, Jaroslav PEJČOCH a Tomáš FRÖHLICH, 2013. *Cesta k bezpečné elektřině.. T-SOFT*.
12. HLAVÁČKOVÁ, Dana, Josef ŠTOREK, Václav FIŠER, Vlasta NEKVAPILOVÁ a Hana VRASPIKOVÁ, 2007. *Krizová připravenost zdravotnictví*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-452-8.
13. JANŮ, Markéta, 2018. *Připravenost zdravotnických zařízení na mimořádné události: Sborník příspěvků z odborné konference pořádané 9.7.2018 v Praze v*

Poslanecké sněmovně Parlamentu České republiky pod záštitou předsedkyně Výboru pro zdravotnictví prof. MUDr. Věry Adámkové, CSc. ve spolupráci s Fakultou biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze a se společností pro radiobiologii a krizové řízení ČLS JEP [online]. ISBN 978-80-01-06510-5
Dostupné z: <https://www.fbmi.cvut.cz/sites/default/files/2018-11-fotogalerie/Sbornik%20-%20P%C3%B8ipravenost%20ZZ%20na%20MU.pdf>

14. JENIKOVSKÁ, Iveta, 2017. *Dopady rozsáhlého blackoutu na poskytovatele zdravotní lůžkové péče v Praze* [online]. Kladno. Bakalářská práce. ČVUT v Praze. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/74770/FBMI-BP-2017-Jenikovska-Iveta-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
15. KLIMŠA, David, 2015. *Projektantské minimum*. Elektroprumysl.cz [online] [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.elektroprumysl.cz/software/projektantske-minimum>
16. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, schválena Usnesením vlády České republiky č. 805 dne 23.10.2013.
17. MAREŠ, Miroslav, Jaroslav REKTOŘÍK a Jan ŠELEŠOVSKÝ, 2013. *Krizový management: případové bezpečnostní studie*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-92-7.
18. MARX, David a František VLČEK, 2013. *Akreditační standardy pro nemocnice* [online] [online]. 3. Praha: SAK, o.p.s. a TIGIS, spol. ISBN 978-80-87323-04-05. Dostupné z: <https://www.sakcr.cz/page/default/14>
19. MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*. Praha. ISBN 978-80-86466-62-0
20. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-432>.
21. NEMOCNICE S POLIKLINIKOU ČESKÁ LÍPA, 2021a. *O nás*. Nemocnice Česká Lípa [online] [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.nemcl.cz/nemocnice/o-nemocnici>
22. NEMOCNICE S POLIKLINIKOU ČESKÁ LÍPA, 2021b. *Modernizace za 160 mil*. Nemocnice Česká Lípa [online] [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.nemcl.cz/nemocnice/novinky/2016-09-19-modernizace-za-160-mil>
23. NEMOCNICE STRAKONICE A.S., 2021. *Nový dieselagregát je na místě*. Dostupné z: <http://www.nemocnice-st.cz/index.php/news/news20211404a>

24. ODBOR KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI MZ, 2007. *Koncepce krizové připravenosti zdravotnictví České republiky*. [online]. 2007. Dostupné z: <http://www.skpz.cz/wp-content/uploads/2012/07/Koncepce-krizov%C3%A9-p%C5%99ipravenosti-zdravotnictv%C3%AD.pdf>
25. PROBOŠT, Stanislav Dominik, 2017. *Rozsáhlý výpadek elektrické energie ve VFN v Praze* [online]. Kladno. Diplomová práce. ČVUT v Praze. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/69097/FBMI-DP-2017-Probost-Stanislav%20Dominik-17KMCZDP_461347_Stanislav_Dominik_Probost.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. ŘEHÁK, David, Jaroslav CÍGLER, Pavel NĚMEC a Libor HADÁČEK, 2013. *Kritická infrastruktura elektroenergetiky: určování, posuzování a ochrana*. Ostrava: Spektrum - Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-126-2.
27. ŘEHÁK, David a Libor HADÁČEK, 2013. *Proces analýzy podkladových dat*. In: *Metodika jednotného určování zařízení pro výrobu, přenos a distribuci elektřiny národní a evropskou kritickou infrastrukturou a zajišťování fyzické ochrany těchto zařízení* [online]. [cit. 2021-02-27]. Dostupné z: https://elektrina.fbi.vsb.cz/upload/metodika_elektrina_1.pdf
28. Strategie České republiky pro boj proti terorismu od roku 2013.
29. ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSKÝ, 2007. *Ochrana kritické infrastruktury*. Ostrava: Spektrum - Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-025-8.
30. ŠÍMA, Oldřich, 2012. *Zabezpečení nouzového zásobování elektrickou energií u nemocnic v Jihočeském kraji* [online]. České Budějovice. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Dostupné z: https://theses.cz/id/o7hage/Diplomova_prace.pdf
31. ŠÍN, Robin et al., 2017. *Medicína katastrof*. Praha: Galén. ISBN: 9788074922954
32. TŮMA, Jiří, 2006. *Spolehlivost v elektroenergetice*. Praha: Conte. ISBN 80-239-6483-6.
33. ÚZIS ČR, 2017a. *Celkový přehled zdravotnických zařízení. Regionální zpravodajství NZIS - Česká republika* [online] [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://reporting.uzis.cz/cr/index.php?pg=statisticke-vystupy--infrastruktura-zdravotni-pece--prehled-zdravotnickych-zarizeni--celkovy-prehled-zdravotnickych-zarizeni>
34. ÚZIS ČR, 2017b. *Zdravotnické zařízení*. NZIP.cz [online] [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/49>

35. VODVÁŘKA, Martin, 2019. *Připravenost Nemocnice Strakonice, a.s. na výpadek kritické infrastruktury* [online]. České Budějovice. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Dostupné z: https://theses.cz/id/wljmh5/DP_Vodvka_2019.pdf?zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dchaos%26start%3D46
36. VRÁNA, Václav a Stanislav KOČMAN, 2006. *Náhradní zdroje elektrické energie* [online]. Dostupné z: http://feil.vsb.cz/kat420/vyuka/BC_FBI/Prednasky/nahradni%20zdroje.pdf
37. Wikipedie, 2019a. *Zdroj nepřerušovaného napájení* [online]. [vid. 2021-04-13]. 2019 Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zdroj_nep%25%99eru%25%A1ovan%25%A9ho_nap%25%A1jen%25%AD&oldid=17742994
38. Wikipedie, 2019b. *Zdravotnické zařízení* [online]. [vid. 2021-05-05]. 2019 Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zdravotnick%25%A9_za%25%99%25%ADzen%25%AD&oldid=17639861
39. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Proces analýzy podkladových dat.....	13
--	----

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Klasifikace důležitosti obvodů ve zdravotnickém zařízení	27
Tabulka 2 - SWOT analýza připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie	41
Tabulka 3 - Výsledek SWOT analýzy	41

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Otázky polostrukturovaného rozhovoru

OTÁZKY POLOSTRUKTUROVANÉHO ROZHOVORU

1. Krizový štáb nemocnice

- a. Jaké jsou úkoly krizového štábu?
- b. Kdy je svoláván krizový štáb?

2. Výpadek elektrické energie

- a. Co následuje po výpadku elektrické energie?
- b. Už někdy došlo k výpadku? Jak dlouho trval?
- c. Co bude bez proudu?
- d. Probíhají cvičení na blackout?

3. Náhradní zdroje energie

- a. Jakými náhradními zdroji energie disponujete?
- b. Kolik litrů pohonných hmot máte v zásobě? Na jak dlouhý provoz to vystačí? Jaké je stáří pohonných hmot?
- c. Jak často jsou náhradní zdroje energie udržovány a testovány?
- d. Je smluvně ošetřeno, který subjekt dodá pohonné hmoty?
- e. Která oddělení jsou napojena na náhradní zdroje energie?

4. Strava, teplo, voda

- a. Jak bude v případě blackoutu zajištěna strava?
- b. Jak bude v případě blackoutu zajištěna voda?
- c. Jak bude v případě blackoutu zajištěno teplo?

5. Názor

- a. Máte nějaké výhrady k současnému stavu nouzových zdrojů, či k celkové současné připravenosti nemocnice na blackout?
- b. Máte návrhy na zlepšení?
- c. Napadá Vás nějaká další informace, kterou bych mohl využít ve své bakalářské práci?