

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA

Blackout a jeho dopad na zdravotnickou záchranou službu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MUDr. Jiří Štorek, Ph.D.

rok 2011

Bc. Pavel Böhm

Abstract

At present, due to the use of different technologies, it is hard to think of any human activity that does not demand electric power. It is necessary to be prepared for of large-scale long-term blackouts. Possible scenarios of the occurrence of such a crisis situation must be analyzed and the crisis management must be prepared; primarily to minimize the impact on the lives and health of the population, their property and also natural environment.

The objective of the thesis was to identify the operational readiness of regional centers of Emergency Medical Services in the Czech Republic for the possibility of blackouts and to create a survey of power supply possibilities to the operating center of the Emergency Medical Services. The third objective, to monitor communication possibilities between a medical operational center and emergency dispatch crew members, was dropped because of the excessive extent. Due to the small range of Emergency Medical Services, established by the region in the Czech Republic territory, the qualitative research was used to achieve the thesis objectives. The data collection was carried out through documents analysis and a questionnaire survey. The whole research was conducted from 20 June 2010 to 5 May 2011.

The questionnaire was focused on the analysis of operational readiness of regional centers for total blackout, on the framework of their technical support in alternative energy production and its time sustainability. The documents analysis included a pattern plan of the Ministry of Trade and Industry of the Czech Republic and an operational plan for the occurrence of a crisis situation - large-scale electric power supply disturbances, and other internal regional documents concerning the situation during a blackout.

The outcomes of the thesis can be used as a background material for the comparison of emergency blackout preparedness in international environment. They can be used to achieve certain standards in the field of sustainable alternative energy supply of Emergency Medical Services centers.

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 23. 5. 2011



.....
podpis studenta

Poděkování:

Touto cestou bych chtěl srdečně poděkovat panu MUDr. Josefu Štorkovi, Ph.D. za odborné vedení, vstřícnost, cenné rady a připomínky při vedení mé diplomové práce. Děkuji rovněž i všem ostatním zástupcům krajských úřadů, Hasičského záchranného sboru a zástupcům záchranných zdravotnických služeb, bez jejichž spolupráce by tato práce nemohla vzniknout.

„Vědecká práce je naší jedinou cestou k poznání okolní reality.“

Sigmund Freud

OBSAH

Obsah	5
Úvod	7
1. Současný stav	9
<i>1.1. Co je to blackout a jeho historie u nás a ve světě</i>	<i>9</i>
<i>1.2. Výroba elektrické energie na území České republiky</i>	<i>12</i>
<i>1.3. Kritická infrastruktura elektroenergetiky České republiky</i>	<i>15</i>
<i>1.4. Řízení energetiky v České republice a její regulační mechanismy</i>	<i>17</i>
<i>1.4.1. Energetický regulační úřad a operátor trhu</i>	<i>17</i>
<i>1.4.2. Distributoři elektrické energie v České republice</i>	<i>19</i>
<i>1.4.3. Dokumenty spojené s omezením dodávek elektrické energie</i>	<i>20</i>
<i>1.5. Náhradní energetické zdroje</i>	<i>22</i>
<i>1.6. Záchranná zdravotnická služba a její energetické nároky</i>	<i>24</i>
<i>1.6.1. Záchranná zdravotnická služba</i>	<i>24</i>
<i>1.6.2. Energetické nároky záchranné zdravotnické služby</i>	<i>26</i>
2. Cíl práce a výzkumné otázky	29
<i>2.1. Cíl práce</i>	<i>29</i>
<i>2.2. Výzkumné otázky</i>	<i>29</i>
3. Metodika	31
<i>3.1. Použité metody výzkumu</i>	<i>31</i>
<i>3.2. Charakteristika cílového souboru</i>	<i>31</i>
4. Výsledky	33
<i>4.1. Analýza typového plánu MPO a operačních plánů krajů pro výpadek elektrické energie velkého rozsahu</i>	<i>33</i>
<i>4.2. Vyhodnocení dotazníkového šetření</i>	<i>39</i>
<i>4.3. Vyhodnocení dotazníkového šetření s položenými výzkumnými otázkami</i>	<i>52</i>
5. Diskuse	61
6. Závěr	65

OBSAH

7. Seznam použitých zkratk	68
8. Seznam použitých zdrojů	70
9. Klíčová slova (key words)	82
10. Přílohy	83

Úvod

Během dne vykonáváme spoustu činností. V zaměstnání vykonáváme svoji práci, k tomu nám pomáhá řada přístrojů. Po práci jedeme automobilem domů, po cestě se zastavíme na nákup, který zaplatíme svojí kreditní kartou. Nakoupíme si čerstvé pečivo, zamražené maso a klobásky na víkend ke grilování na našem novém elektrickém grilu. Večer si dáme horkou sprchu a spokojeni usínáme s myšlenkou na příjemný víkend, který toužebně očekáváme.

Téměř každá lidská činnost v současné době, aniž bychom si to uvědomovali, je závislá na elektrické energii. Bez elektrické energie bychom si nenatankovali benzín do automobilu, doma by nám netekla voda z kohoutků, nefungovala by nám naše elektrická trouba ani sporák na zemní plyn. Nemohli bychom si dobýt notebook, mobilní telefon ani používat další domácí spotřebiče.

Je tedy naše společnost vůbec připravena na možný úplný výpadek elektrického proudu dlouhodobého charakteru. Výpadky elektrické energie ve světě ukazují, že i jen několikahodinový výpadek má za následek velké ekonomické ztráty. V rámci státního výzkumného úkolu 2A-1TP1/065 Ministerstva průmyslu a obchodu ČR bylo vyčísleno, že by ztráty dvoutýdenního blackoutu, který by nastal v Jihočeském, Středočeském a Pardubickém kraji, byly v rozmezí 15 – 22 miliard korun. Z této částky by asi polovina připadala na následky na zdraví a životech postižených osob.

Vzhledem k tomu, že elektrizační soustava je nejcitlivější částí kritické infrastruktury a elektrickou energii nelze hromadit, měli bychom být připraveni na všechno. Představme si situaci, že potřebujeme například pomoc lékaře. Současná společnost bere téměř jako samozřejmost, že stačí vytočit jedno telefonní číslo a odbornou péči postižený bude mít do patnácti minut, což je i legislativně garantováno. Naskýtá se otázka, zda-li jsou na výpadek elektrické energie připraveny záchranné služby České republiky. Počítají vůbec s tím, že by mohl nastat blackout v elektrizační

soustavě. Jsou schopny si zabezpečit svůj provoz bez elektrické energie z rozvodné sítě. Pro případ řešení takovéto krizové situace s charakterem nedostatku elektrické energie je třeba mít zanalyzovány možné scénáře jejich vzniku a průběhu. Hlavně z pohledu fungování operačního střediska záchranné zdravotnické služby a možností náhradních dodávek elektrické energie střediskům záchranné zdravotnické služby nebo jen jejich kritickým částem.

1. Současný stav

1.1 Co je to blackout a jeho historie u nás a ve světě

Slovo „blackout“ pochází z angličtiny ze spojení slov „black“ a „out“. Jako podstatné jméno počitatelné v původním používaném významu – bezvědomí, krátké období bezvědomí. [Cambridge International Dictionary of English, 2001, 132. str.] Původní definice významu slova „blackout“ v překladu do češtiny byly značně omezené. Definice dle Akademického slovníku cizích slov: „Blackout totální výpadek elektrického proudu ve velkém městě;“ [Petráčková, Krause, 2001, 106. str.] kdy tuto definici uvádějí i některé zahraniční slovníky [Brukker, Opatíková, 2006]. Tento termín, který se vžil do odborného jazyka, se také poměrně výrazně zobecňuje: „Blackout je celkový a totální výpadek systému, vedoucí k jeho úplnému (byť třeba dočasnému) umrtvení.“ [Hlavenka, 1997, 50. str.] O vlastním významu slova „blackout“ v rámci energetiky můžeme mluvit jako o plošném výpadku elektřiny na velkém území, [Kuchta, 2010] nebo jako výpadek elektřiny velkého rozsahu. [Beneš, 2008] V internetových slovnících můžeme nejčastěji najít velmi krátké definice typu – výpadek elektrické energie či zhroucení systému. [Kohoutek, 2006] V rámci terminologie výpadků proudu se také můžeme setkat s termínem „brownout“, což je pokles napětí a „dropout“, který zahrnuje výpadek proudu v řádu milisekund až sekund. [MIL-STD-188-125-1]

Možnost vzniku blackoutu je stálou hrozbou. Antušák a Kopecký (2006) uvádějí, že se jedná vlastně o projev, který svým působením může poškodit nebo zničit konkrétní chráněnou hodnotu nebo zájem jiného subjektu (mj. vlastní definice hrozby). [Antušák, Kopecký, 2006.]

K výpadku elektrické energie může dojít na třech úrovních. První úroveň je přímo u výrobce elektrické energie. Druhá úroveň je v oblasti přenosové sítě a třetí úroveň je přímo u spotřebitele. [Tůma a kol., 2006] Nejčastěji uváděné příčiny možného vzniku blackoutu je vysoká spotřeba elektrické energie v letních měsících na základě zvyšujícího se počtu používaných klimatizací; minimální produkce větrných elektráren

při bezvětrí, kdy jejich výkon je nahrazován přenosem elektřiny z jiných zdrojů (často na velké vzdálenosti); chyby v koordinaci při propojení národních soustav. [Kuchta, 2009] Dále jsou to přenosy velkých objemů na hranici zatížitelnosti přenosové sítě, včasné nerozpoznání poruchy a její kaskádovité šíření a snížená míra komunikace a koordinace mezi dispečery různých provozovatelů. [Kuchta, 2010] Další možné příčiny blackoutu jsou selhání lidského faktoru, zničení jedné nebo více úrovní přenosu elektrické energie, negativní působení přírodních živlů, možný teroristický útok či vojenský útok za válečného stavu. [Vejmělka, 2005]

Blackouty ve světě se objevují častěji než-li na území České republiky. Jedním z prvních větších blackoutu, který vznikl na podkladě lidské chyby je tzv. The Northeast Blackout z 9. listopadu 1965. Ovlivnil státy Ontario (Kanada) a Connecticut, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island, Vermont, New York, and New Jersey (USA) celkem asi třicet milionů lidí; výpadek nastal 9.11.1965 v 17:27 místního času. Napájení bylo obnoveno v posledních nezapojených částech v New Yorku po sedmé hodině následujícího dne. Během noci došlo k výraznému rabování a byl zaznamenán několikanásobně zvýšený počet výjezdů k požárům hlavně na území New Yorku. [Frum, 2005] 14. srpna 2003 nastal pro oblast The Northeast druhý blackout. Příčinou byla bouřka a přetížení sítě. Došlo k restartování primárního řídicího systému a nezvládnutí požadavků sekundárním systémem, který selhal v 14:54 místního času. Přetížení se kaskádovitě šířilo po celé síti, konec byl hlášen 16:13 s výsledkem odpojení 256 elektráren. Opětovné plné obnovení dodávek elektrické energie pro celé postižené území bylo nad ránem 18.8., posledním místem bylo Toronto. [U.S.-Canada Power System, 2005] Během výpadku proudu, kdy se Severo-východ ponořil do tmy (příloha č.1) bylo hlášeno rabování pouze v Ottawě-Orléans a New Yorku v Brooklynu. Během výpadku proudu záchranné služby v New Yorku reagovaly na osmdesát tisíc tísňových telefonátů a bylo nahlášeno okolo tří tisíc požárů. Během blackoutu bylo v příčinných souvislostech doloženo dvanáct úmrtí, z toho šest bylo na podkladě otravy oxidem uhličitým nebo uhoření. [Northeast Blackout of 2003, 2010] Klein, Rosenthal a Klausner (2005) vytvořili studii vyhodnocující problémy v oblasti zdravotnictví, které se během blackoutu objevily. V rámci komunikace se objevil problém

s nefunkčností nemocničních pagerů, příjem mobilních telefonů byl sporadický. Síť internetu a intranetu byla nedostupná (kolaps routerů). Trunkový komunikační systém ZZS přestal fungovat. Na podkladě sporadického informování personálu nemocnic z řídicího krizového centra docházelo k dezinformacím a vzniku „šeptandy a fámám“. Nebyly k dispozici aktualizované seznamy pro přivolávání lékařů a personálu. V nemocnicích byly posléze vyhodnoceny problémy, které vznikly nedostatkem proudu. Identifikovány byly v oblasti výpočetní techniky – krach počítačové sítě, což mělo za následek nefungující propojení laboratoří a dalších zařízení sloužících pro vyšetřování. Dále došlo ke ztrátě negativního tlaku na izolační jednotce, nefunkčnosti tomografu, nefunkčnost márnice a lednic s léčivy, serverů internetu a intranetu a většiny výtahů z důvodu chybějících náhradních zdrojů elektrické energie. [Klein, Rosenthal, Klausner, 2005]

Jedním z největších blackoutů na počet postižených uživatelů byl blackout z 18.8.2005 na Jávě a Bali, kdy bylo odříznuto více jak sto milionů odběratelů elektrické energie téměř na sedm hodin. [Donnan, 2005] Došlo k poruše mezi dvěma elektrárnami a automatická ochrana odpojila tyto linky od ostatní sítě, následně došlo k jejímu kaskádovému selhání. [Aurora, 2005]

V roce 2003 došlo k blackoutu v Itálii, který ovlivnil i část Švýcarska. Bylo postiženo zhruba 56 milionů uživatelů. Území Itálie bylo postiženo výpadkem celé mimo ostrovů Sardinie a Capri po dobu necelých dvanácti hodin a Švýcarsko (kanton kolem Ženevy) po dobu tří hodin. Příčinou byla bouřka a následné přetížení tranzitní přepravy energie Francie-Itálie přes Švýcarsko a přetížení páteřní přenosové linky Švýcarsko-Itálie o sto deset procent. Následovala ztráta jejího ovládní, následně došlo ke kaskádovitému šíření automatického odpojování. [Bacher, Näf, 2003] Další blackoutu byly v Evropě – v Dánsku a Švédsku, příčinou bylo odpojení jaderné elektrárny, v tomto případě sehrála roli politika. Naopak v Řecku, 12. července 2004, došlo k masovému výpadku elektrické energie z příčiny výrazných omezení prostředků na údržbu sítě, která se dostala až do havarijního stavu. [Habrych, Beran, 2010]

V České republice, 24. července 2006, došlo ke snížení provozní spolehlivosti, došlo k tzv. grayoutu. Sice žádnému spotřebiteli na našem území nebyla dodávka

energie přerušena a ani nedošlo ke zhoršení kvality její dodávky, ale tento stav vzbudil velmi bouřlivý mediální zájem. Výroční zpráva ČEPSu informovala: „Dne 25. 7. ve 14.00 hod. vyhlásil krizový štáb ČEPS, a.s., stav nouze přenosové soustavy společně s regulačními stupni 2, 3, 4 a 5. Regulační stupně byly postupně odvolávány.“ [ČEPS, 2007, 22. str.] Greyout byl způsoben součtem několika faktorů: denní teplota byla o 5 °C vyšší než-li bývá standardně, zatížení sítě bylo o 500 MW vyšší než-li normálně bývá v daný čas. Docházelo k přepojování z provizorní linky Hradec-Etzenricht na již opravenou linku, která byla v květnu poškozena orkánem. Z důvodu revizí a oprav byly vypnuty další čtyři přenosové trasy na území České republiky. Došlo také k nečekanému vypnutí stanice Diviča ve Slovinsku a k následnému zvýšení odběru energie do Rakouska, což mělo za následek přetížení rozvodny Hradec a její vypnutí. Dominovým efektem došlo k vypnutí i dalších rozvodů. Tyto části pak přešly do ostrovního provozu a tím pádem nedošlo k omezení spotřebitelů. Omezení byli pouze velcí spotřebitelé na základě vyhlášení regulačních stupňů. [Habrych, Beran, 2010]

1.2. Výroba elektrické energie na území České republiky

Vlastní začátky vzniku elektrizačních soustav spadají do poloviny osmnáctého století, kdy společný objev dynamoelektrického principu Wheastona a Siemense umožnil poprvé přeměnu mechanické energie v elektrickou. V současnosti pro výrobu elektrické energie využíváme spalování uhlovodíkových paliv – dřevo, uhlí, ropa a zemní plyn; využití obnovitelných zdrojů – voda, vítr, sluneční energie, biomasa, bioplyn; a jaderné energie, v současnosti ve formě štěpení jádra. [Kubín, 2003] Petrželka (2006) odhaduje, že do roku 2050 by se měla začít využívat i ve formě jaderná fúze.

V českých zemích vývoj výroby elektrické energie spadá do konce devatenáctého století. Nejdříve v okolí Prahy byly v letech 1891, 1895 a 1897 v chodu stejnosměrné elektrárny na Žižkově (1889), Smíchově (1897) a v Karlíně (1895), kromě nich mnoho menších továren vyrábělo elektřinu pro vlastní potřebu. [Pražská

energetika, 2008a] Rozvoj elektrifikace je hlavně spojen s rozvojem napájení pro pouliční osvětlení a výstavbou elektrických drah. Pro řízení elektrifikace, výroby elektrické energie a bezpečnosti v tomto odvětví byla k 1.9.1897 zahájena činnost Elektrických podniků královského hlavního města Prahy. [Pražská energetika, 2008a] Roku 1897 byl schválen projekt výstavby elektrárny v pražských Holešovicích už s třífázovými generátory a o tři roky později byl zahájen provoz prvních generátorů v holešovické elektrárně. Mlýnské družstvo v Dražicích nad Jizerou roku 1910 staví u mlýna vodní elektrárnu a zásobuje elektřinou řadu okolních měst a obcí. Roku 1917 dochází k založení Elektrárenského svazu okresů Středočeských, který je počítáný za předchůdce dnešní akciové společnosti Pražská energetika, a.s. V roce 1918 s rodící se Československou republikou je elektrifikováno 11 procent měst a obcí s 34 procenty tehdejší populace. [ČEZ, 2009b] Do roku 1938 je vybudováno celkem 750 km vedení 110 kV propojujících hlavně oblastní všeužitečné podniky (původní předpoklad z dvacátých let byl 1 400 km). Během okupace došlo k výraznému úbytku pracovníků, kteří byli odvedeni; ke snížení odběru elektrické energie od řadových občanů, ale na druhou stranu zařízení byla přetěžována na maximální meze únosnosti výrobními podniky, přičemž se na údržbu a obnovu vynakládalo minimálně prostředků. [Pražská energetika, 2008b] Po 2. světové válce byly znárodněny významné energetické podniky. V roce 1948 je již elektrifikováno sedmdesát osm procent měst a obcí v ČSR. [ČEZ, 2009a]

Využití uhelných elektráren v rámci výroby elektrické energie je v České republice nadpoloviční. Nejstarší uhelnou elektrárnou jsou na našem území Vítkovice, jejichž historie sahá až do roku 1912 a je spojena s Vítkovickými železárnami. Největší uhelnou elektrárnou je v České republice nyní Pruněřov I., který byl do provozu uveden mezi roky 1967-1968 a v současné době má instalovaný výkon 2x210 MW. [ČEZ, 2011b] Pro porovnání největší uhelná elektrárna na světě je v provozu od roku 1988 v Jihoafrické republice s celkovým výkonem 4 116 MW. [Bennett, 2008] Naopak nejmladší uhelná elektrárna v České republice je Pruněřov II., který funguje od roku 1982.

Historie jaderné energetiky na území tehdejšího Československa začíná v padesátých letech, kdy se začíná plánovat první experimentální jaderná elektrárna, která je nakonec roku 1972 spuštěna v Jaslovských Bohunicích (dnešní Slovenská republika). [Heřman, 1988] Druhou jadernou elektrárnou na území tehdejšího Československa a první jadernou elektrárnou na území dnešní České republiky jsou Dukovany (okres Třebíč), které byly uvedeny do provozu prvním reaktorovým blokem roku 1985. Poslední, čtvrtý reaktorový blok, byl uveden do provozu o dva roky později. V roce 1973 došlo ke schválení výstavby třetí jaderné elektrárny na území Československa – slovenské Mochovce; však roku 1991 byla výstavba pozastavena pro špatné financování projektu. O obnovení projektu a jeho modernizaci už rozhodovala vláda Slovenské republiky po roce 1993. Elektrárna se dočkala spuštění prvního bloku až v roce 1998, druhý blok byl spuštěn za další dva roky. [Slovenské elektrárny, 2011] Nejmladší jadernou elektrárnou je Temelín, o jehož výstavbě bylo rozhodnuto v roce 1980. V roce 2000 je stavba dokončena a o dva roky později je připojen k síti první blok jaderné elektrárny. [ČEZ, 2011b]

Třetí kategorií, která se v České republice využívá k výrobě elektrické energie, jsou obnovitelné zdroje. Využívá se energie z větrných elektráren, vodních elektráren (nezapočítávají se přečerpávací vodní elektrárny), solárních elektráren. Dále využití bioplynu, biomasy (palivové dřevo, dřevní odpad, piliny, kůra, štěpky, zbytky po lesní těžbě, rostlinné materiály, brikety a pelety, celulózové výluhy) a tuhého komunálního odpadu vč. biologicky rozložitelné části komunálního odpadu. Celkové rozřazení dle procentuálního zastoupení ve výrobě elektrické energie z obnovitelných zdrojů viz příloha č. 2. [Ministerstvo průmyslu a obchodu, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny, 2010]

V České republice se celkově v roce 2010 vyrobilo v hrubé výrobě 82 250 GWh. Česká republika v současnosti využívá stále k produkci elektřiny především uhlí. V roce 2009 se přímým spalováním uhlí vyrobilo celkem 45 672,4 GWh elektřiny. Při porovnání s rokem 2008 se tento podíl snížil jen o 2,3 procenta (z 57,8 procent na 55,5 procent). Stále se tedy jedná o nadpoloviční podíl při výrobě elektřiny. Jaderná energie se řadí na druhé místo s podílem přesahujícím 33,1 procent výroby energie.

Obnovitelné zdroje energie se vyšplhaly na 5,6 procenta výroby. Grafické znázornění výroby elektřiny dle paliv a zdrojů viz příloha č. 3. [Ministerstvo průmyslu a obchodu, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny, 2010]

1.3. Kritická infrastruktura elektroenergetiky České republiky

Pojem infrastruktura je definována v zákoně č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a ve znění některých dalších zákonů. Pod tento pojem jsou zahrnovány stavby určené pro hospodářské opatření pro krizové stavy ve vlastnictví ČR, k nimž má právo hospodaření správní úřad, stavby sloužící pro účely hospodářských opatření pro krizové stavy, ke kterým má ČR zřízeno věcné břemeno. Dále je do infrastruktury zahrnováno technické zabezpečení staveb uvedených výše (vnitřní rozvody inženýrských a telekomunikačních sítí a technologické vybavení těchto budov), ale i pozemní komunikace, dráhy, přístavy a letiště. [Horák a kol., 2004] Mazel (2003) používá definici kritické infrastruktury jako oblasti, která: „zahrnuje výrobní i nevýrobní systémy, jejichž nefunkčnost by měla vážné dopady na bezpečnost, ekonomiku a zachování nezbytného rozsahu dalších základních funkcí státu při krizových situacích;“ [Mazel, 2003, 25. str.] totožnou definici uvádějí i další autoři jako profesor Šafr. [Šafr, 2008, 15. str.] Přímé vymezení pojmu kritické infrastruktury je uváděno v zákoně č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Stát tedy řeší ochranu kritické infrastruktury, jejímž cílem je zabezpečení ochrany a to nejen strategických, ale i životních zájmů (dotýkajících se životů a zdraví lidí, majetku, životního prostředí a existence lidské společnosti jako takové). Pro plnění své funkce, musí stát za všech okolností a situací zabezpečit provozuschopnost základních prvků, vazeb a toků zabezpečujících svůj chod a které jsou základem schopnosti státu udržet za každé situace svoji stabilitu a zabezpečit svůj další rozvoj. [Koncepce ochrany obyvatelstva, 2008]

Na podkladě zákonných norem Beneš a kol. (2007) definují: „energetickou bezpečnost jako zajištění kontinuity nezbytných dodávek energie a energetických služeb

pro zajištění chráněných zájmů státu.“ [Beneš, 2007, 4. str.] Ať problém se zásobováním vzniká, v kterékoliv části řetězce, krizová situace může vznikat především na konci energetickou insuficiencí. Beneš (2007) uvádí, že: „tyto krizové situace v oblasti spotřebitelské řeší stát s pomocí integrovaného záchranného systému na principu ex post“. [Beneš, 2007, 6. str.] Pro minimalizaci rizika vzniku krizové situace je třeba mít zpracovaný možný scénář právě krizových situací a jejich teoretickou souvztažnost možných následků. Krizová situace může nastat v kterékoliv části řetězce energetického zásobování – primárně nedostatkem paliva nebo jiných provozních hmot, dále za přímého poškození výrobního zařízení, či chybné funkce nebo vyhodnocení řídicího systému, nevhodným dispečerským nebo jiným regulačním zásahem či manipulací, poškozením elektrické rozvodné sítě (distribuce) anebo přímo u uživatele. [Brehovská, 2009]

Beneš (2007) dochází ze svých studií k poznatku, že: „nejzranitelnější energetickou infrastrukturou je zásobování elektrickou energií“, [Beneš, 2007, 19. str.] a to zejména vedení a transformátory. Dále uvádí, že: „bez ohledu na příčiny může při současném vícenásobném narušení těchto prvků dojít k rozpadu provozu přenosové soustavy a tím i k rozsáhlému blackoutu.“ [Beneš, 2007, 19. str.] Elektrizací soustava patří k nejkritičtější infrastruktuře, hlavně proto, že patří mezi největší centralizované a technologické celky. Na rozdíl však od ropy či zemního plynu, nelze v elektrizační soustavě dělat žádné zásobníky elektřiny na překlenutí jejího nedostatku. Znamená to tedy, že při výpadku elektrické energie není možné ji nahradit v celém rozsahu poptávky. [Beneš, 2008, 19. str.]

V rámci nekoordinování zásahů obnovy provozu může dojít k vzájemnému nežádoucímu působení. Stejně jak nekoordinovaný manipulační zásah, tak jeho plná absence v jedné infrastruktuře může znemožnit nebo zpomalit obnovu funkce jiné infrastruktury. Beneš (2010b) uvádí, že současné systémy jsou navrženy tak, aby k obnově funkce těchto kritických infrastruktur došlo do 24 hodin. Pokud k této obnově dojde je situace z hlediska ochrany obyvatelstva a udržení veřejného pořádku zvládnutelná místními složkami záchranného systému. Na podzim roku 2009 představil ministr průmyslu a obchodu Státní energetickou koncepci, která byla aktualizována

v únoru 2010 na výhled do roku 2050. Jednou ze šesti strategických priorit zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti České republiky je vytvoření tzv. ostrovů života. [Státní energetická koncepce České republiky, 2009; Aktualizace Státní energetické koncepce České republiky, 2010] To znamená dle Beneše (2010b): „Vybudovat řídicí systémy a propojení zajišťující ostrovní napájení elektřinou všech aglomerací nad 50 tisíc obyvatel.“, které při součinnosti s aglomerační distribuční sítí a s využitím inteligentních měřících systémů budou schopny zabezpečit nezbytné dodávky elektřiny, a tím uspokojit základní životní potřeby a zajistit podporu kritické infrastruktury ve smyslu zákona 241/2000 Sb. [Beneš, 2010b, 5. str.]

1.4. Řízení energetiky v České republice a její regulační mechanismy

1.4.1 Energetický regulační úřad a operátor trhu

Energetický regulační úřad byl zřízen k 1. 1. 2001 na základě zákona číslo 458/2000 Sb. jako správní úřad pro výkon regulace v energetice se samostatnou kapitolou státního rozpočtu. Sídlo úřadu je v Jihlavě a do jeho čela je jmenován vládou předseda. Počet zaměstnanců je stanoven na sto dva. Hlavní úkoly ERÚ jsou udělování, změny nebo zrušení licence, uložení povinností dodávek nad rámec licence výrobní či distributorské společnosti, uložení povinnosti poskytnout v naléhavých případech energetické zařízení pro výkon povinnosti dodávek nad rámec licence, včetně rozhodnutí o věcném břemeni podle ustanovení zvláštních právních předpisů. Dále má na starost regulaci cen podle zvláštních právních předpisů, a dočasné pozastavení povinnosti umožnění přístupu třetích stran. [zákon č. 458/2000 Sb., § 17] Hlavní úkol ERÚ je obecně podpora hospodářské soutěže, podpora využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a ochrana zájmů spotřebitelů v těch oblastech energetických odvětví, kde není možná konkurence. Celek ERÚ se dělí na úsek předsedy, sekce regulace, odbor licencí, odbor strategie a odbor kanceláře úřadu. Úsek předsedy zajišťuje manažerské funkce a komunikaci s dalšími organizacemi. Odbor

kanceláře úřadu odpovídá za správu samostatné kapitoly státního rozpočtu podle § 17 zákona 248/2000 Sb. Odbor licencí rozhoduje o udělení, změně nebo zrušení licence, která je základním předpokladem pro podnikání v energetických odvětvích. Odbor strategie svou činností zajišťuje zejména dlouhodobé strategické činnosti úřadu, především tvorbu střednědobé a dlouhodobé koncepce regulace v jednotlivých odvětvích energetiky ve spolupráci s ostatními útvary ERÚ. V jejím rámci se úřad zabývá monitoringem energetických odvětví. Sekce regulace připravuje cenová rozhodnutí úřadu pro odvětví elektroenergetiky, plynárenství a teplárenství. V každé sekci se rozhodují spory, kdy nedojde k uzavření smlouvy mezi jednotlivými držiteli licencí nebo držiteli licencí a jejich zákazníky, schvalují se pravidla provozování přenosové soustavy a distribučních soustav v elektroenergetice. [zákon č. 458/2000 Sb., § 17] Sekce regulace připravuje prováděcí vyhlášky k energetickému zákonu a zákonu na podporu využívání obnovitelných zdrojů, stanovuje pravidla pro organizování trhu s elektřinou a plynem. Zabývá se analýzou fungování těchto trhů, stanovuje požadovanou kvalitu dodávek a služeb v elektroenergetice a plynárenství. Sekce regulace se člení na tři odbory – elektroenergetiky, plynárenství a teplárenství. Odbor energetiky má ve své pravomoci stanovování cen za přenos a distribuci, stanovení a úprava pravidel, kterými se řídí trh s elektřinou a určení podmínek přístupu k sítím pro konečné zákazníky a výrobce. Odbor elektroenergetiky je organizačně členěn na dvě oddělení - oddělení regulace cen a oddělení regulace zdrojů a sítí. [zákon č. 458/2000 Sb., § 17]

Operátor trhu je řízen energetickým zákonem, konkrétně § 20a. Jedná se o akciovou společnost založenou státem. Hlavní povinností je organizovat trh s elektřinou a ve spolupráci s provozovatelem přenosové soustavy vyrovnávat trh s regulační energií. Vyhodnocuje všechny odchylky na celém území ČR v přenosové i přepravní soustavě. Zpracovává a zveřejňuje měsíční a roční zprávy o trhu s elektřinou; zpracovává zprávu o budoucí očekávané spotřebě elektřiny a o způsobu zabezpečení rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou elektřiny a plynu. Zpracovává podklady pro návrh Pravidel trhu s elektřinou a zveřejňuje obchodní podmínky operátora trhu pro elektroenergetiku (po schválení ERÚ). V jeho kompetenci je řízení

součinnosti s provozovateli distribučních soustav zpracovávání typových diagramů dodávek, na základě údajů od provozovatelů distribučních soustav. Operátorovi trhu také náleží účtování činností vykonávané v elektroenergetice. Všechny výše zmiňované povinnosti platí i pro oblast plynárenství, kde se také stará o chod trhu. [zákon č. 458/2000 Sb., §20a]

1.4.2 Distributoři elektrické energie v České republice

Výrobu elektrické energie, jak bylo zmiňováno výše, mají na starost elektrárny. Aby se elektrická energie dostala až ke spotřebiteli, tak musí projít přenosovou soustavou, která je ve vlastnictví České energetické přenosové soustavy, a. s. Zajištění vlastní dopravy elektrické energie přes přenosovou síť ke spotřebiteli zajišťují regionální distributoři. Ti si přenosovou soustavu pronajímají od ČEPSu a zajišťují distribuci v krajích. Znamená to tedy, že v jednotlivých regionech se distributoři starají o fyzický přenos elektřiny od výrobce až do místa spotřeby každého zákazníka. [Cenyenergie.cz, 2011]

Distributoři v současnosti působí na českém trhu tři, jejich působnost je územně rozdělena; pro určitý kraj vždy je jen jeden distributor. Ve středních, západních, severních a východních Čechách a na severní Moravě působí jako distributor ČEZ, v Praze zajišťuje dodávky PRE a v jižních Čechách a Moravě společnost E.ON. (viz příloha č. 4) [ČEZ, 2011a] Vzhledem k tomu, že na každém území je pouze jeden distributor, ceny jsou regulovány ERÚ. Povinností distributora elektrické energie je zajišťování co největší spolehlivosti těchto dodávek. Zákon distributorským společenstvem ukládá povinnost pravidelně provádět kontroly elektrického vedení a údržbové prohlídky zvyšující kvalitu pravidelných dodávek. Pokud dojde k výpadku dodávek elektrické energie nebo k poškození elektrického vedení, je distributor povinen co nejrychleji vše navrátit do původního stavu a dodávky elektřiny obnovit. [Pravidla provozování distribučních soustav, 2005]

1.4.3 Dokumenty spojené s omezením dodávek elektrické energie

Řízení stability elektrizační sítě vychází hlavně ze zákonů a vyhlášek České republiky a interních guidelines všech společností, které se podílejí na trhu s energiemi. V řízení energetiky a pro všechny subjekty podílející se na tomto trhu je závazný zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších úprav. Vymezuje činnosti institutů jako je výše zmíněný Energetický regulační úřad a Operátor trhu s elektřinou tak, aby dodávka byla co nejkvalitnější a za minimální cenu pro spotřebitele. [Tůma a kol., 2006] Oblast elektroenergetiky může být za určitých podmínek velmi nepředvídatelná, zvláště v části výroby a spotřeby. Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších úprav si klade za cíl – snížení energetické náročnosti ekonomiky ČR a zvýšení spolehlivosti zásobování energií. Tento zákon stanoví práva a povinnosti právnických a fyzických osob se zacházení s energiemi. [zákon č. 406/2000 Sb.]

Až roku 1974 vyšla „Provozně technická pravidla ČEZ a SEP 2/74“, která uskutečňovala jednotné sledování poruch, výpadků a porušených prvků pro všechny rozvodné závody v tehdejším Československu. [Tůma a kol., 2006] V rámci sledování tzv. globálních ukazatelů spolehlivosti dodávky elektrické energie vznikla Metodika určování spolehlivosti dodávky elektrické energie a prvků distribučních soustav, která je po menších úpravách součástí Pravidel provozování distribučních soustav. Sledování je zaměřené především na události s trváním delším než tři minuty. [Pravidla provozování distribučních soustav, 2005]

Elektrizační soustavu musíme chápat jako dynamický systém, kterým také je. Pokud dojde v úrovni napěťové nebo výkonnostní k desynchronizaci, může tento stav vést k výpadkům dodávek elektrické energie. Výsledný kritický stav definuje energetický zákon jako stav nouze. [Tůma a kol., 2006] Stav nouze a jeho vznik je energetickým zákonem definován v §54. Vedle energetického zákona jsou další dokumenty, které řeší postup v krizové situaci. Jedná se o Kodex provozovatelů přenosové soustavy a distribuční soustavy, Provozní instrukce, Provozní předpisy,

Havarijní plány, Plán obrany, Frekvenční plán, Regulační plán, Vypínací plán a Plán obnovy elektrizační soustavy. [zákon č. 406/2000 Sb.] Na úspěšném vyřešení krizové situace se podílí provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav, výrobci elektrické energie, Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, Energetický regulační úřad a Státní energetická inspekce. [Typový plán: narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, 2011] Pokud hrozí reálné nebezpečí výpadku elektrické energie, postupuje se dle Vyhlášky MPO č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, která aktivuje posloupnost a plnění výše uvedených dokumentů. [Metodické pokyny: pro přípravu a realizaci regulačních opatření v systému hospodářských opatření pro krizové stavy, 2011]

Od roku 2002 usnesením Bezpečnostní rady státu ze dne 14. května 2002 jsou zpracovávány typové plány pro konkrétní krizové situace. Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky má za úkol zpracovávat typový plán pro narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. [Hrivnák, Burdová, Polívka, 2009] Typový plán je základní částí krizového plánu, je vždy vázán na řešení jednoho typu krizové situace. Obsahuje rámcový návod k řešení krizové situace, vyvolané projevem jednoho rizika ze seznamu možných rizik hrozících na daném správním území. [Navrátil a kol., 2010] Typový plán obsahuje definici krizové situace a její hodnocení, záměry řešení krizové situace a údaje o zpracovatelích typového plánu. Součástí typového plánu je příloha s obsahem distribučních společností v České republice. [Typový plán: narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, 2011] Na podkladě typových plánů jsou zpracovávány jednotlivé operační plány, které zpracovávají dílčí organizační složky a výkonné složky. Jedná se o vlastní konkretizaci obecných metodických postupů vydaných MPO, obsahují přehledy sil a prostředků pro řešení krizové situace. Zpracování operačního plánu by mělo vycházet z typových plánů, seznamu opatření Národního systému reakce na krize, dokumentace krizového plánování nadřízených složek a dokumentace krizového plánování součinných orgánů a složek. [Hrivnák, Burdová, Polívka, 2009]

V rámci prevence výpadků elektrické energie Ministerstvo průmyslu a obchodu vyhlásilo státní výzkumný projekt 2A-1TP1/065 - Zvýšení odolnosti distribuční soustavy proti důsledkům dlouhodobého výpadku přenosové soustavy ČR s cílem zvýšení bezpečnosti obyvatel. Tento projekt mimo jiné řešil možné ekonomické následky pro výpadek elektrické energie v Jihočeském, Středočeském a Pardubickém kraji. Výsledkem bylo zjištění, že by se možné ekonomické ztráty pohybovali v rozmezí 15 – 22 miliard korun. Více než polovina těchto nákladů by byla použita na následky na zdraví a životech osob. Pro vyčíslení těchto závěrů byla použita metodika České pojišťovny. Do této částky nejsou zahrnuty náklady na evakuace a zaopatření obyvatelstva či náklady na logistiku. [Kuchta, 2010]

1.5 Náhradní energetické zdroje

Hlavními energetickými zdroji jsou elektrárny. Elektrárny můžeme rozdělit na tepelné elektrárny, které nejčastěji spalují fosilní paliva, mezi ně zařazujeme i geotermální elektrárny. Dále elektrárny můžeme rozdělovat na jaderné elektrárny, vodní, sluneční, větrné a v oblastech s mořem přílivové elektrárny. Pokud dojde k blackoutu nebo z určitého důvodu není k dispozici elektrická energie v distributorské síti, jsme odkázáni na náhradní energetické zdroje. Pro obyčejného uživatele je nejjednodušší použití baterie. Nebudeme rozlišovat zda-li se jedná o použití skupiny galvanických nebo akumulátorových článků. Důležitá je skutečnost, že tyto články poskytují svým uživatelům do svého vyčerpání zdroj elektrické energie, který mohou využít libovolně dle užití. [Vysoký, 2003]

Baterie nejsou však schopny zásobovat elektrickou energií po dlouhou dobu při velkém odběru. Náhradní energetické zdroje se dají rozdělit do dvou velkých skupin. První skupinou jsou tzv. uninterruptible power supply (zdroje nepřetržitého napájení, UPS), jedná se o akumulátorová zařízení. Jejichž funkce je zpravidla krátkodobá dodávka energie (minuty až hodiny) při nestabilitě vstupního napětí nebo při úplném výpadku elektrické energie. Úlohou UPS je chránit elektrický přístroj před vlivem

nepředvídaných událostí na síti (např. šumy, rázy, napěťové špičky, poklesy napětí či úplné výpadky). Dojde-li k takové to události, záložní zdroj dodává spotřebiči energii ze svých akumulátorů. [UPS Technology, 2010] UPS lze rozdělit do skupin podle technologie, kterou využívají. Tzv. "off-line" (napěťově závislé zdroje) přepínají pomocí relé odběr na záložní měnič napájený z akumulátorů, přičemž dochází ke krátkodobému výpadku (zhruba 5 ms). Dalším jsou tzv. "line interactive" (napěťově nezávislé zdroje), které dovedou přes regulační transformátor vyrovnat mimořádné anomálie elektrické sítě. Třetí kategorií je tzv. "on-line" (frekvenčně a napěťově nezávislé zdroje), tento typ provádí stabilizaci a filtraci napětí, v případě poklesu napětí či úplnému výpadku dodávají akumulátory energii bez jakéhokoliv přerušení. Nevýhodou je však jejich vysoká pořizovací cena. [Harda, 2005]

Druhou kategorií pro náhradní dodávky elektrické energie jsou obecně agregáty (motorgenerátory se spalovacím motorem), obecně rozšířený název je elektrocentrála. Je to soustrojí složené ze spalovacího motoru a generátoru, většinou se souosými hřídeli, které slouží k výrobě elektrické energie. Spalovací motor může být benzínový nebo naftový (dieselagregát); za generátor slouží dynamo nebo alternátor. Agregát se používá jako zdroj elektrické energie tam, kde není k dispozici rozvodná síť, jako špičkový zdroj nebo jako záložní zdroj elektrické energie k zajištění její nepřetržité dodávky. Konstrukce bývá dvojitá – stacionární a mobilní. [Voženílek, Lstibůrek, 1993], Při využití napájení v místě bez zavedené elektrické sítě, elektrocentrála tvoří centrum, odkud se napájí energetická soustava. Používají se pro záložní napájení provozů, kde by mohl i částečný výpadek dodávky elektrické energie způsobit škody na zdraví, majetku nebo na technologických postupech či ztráty dat v informačních technologiích. Jsou druhy motorgenerátorů, které jsou schopny spalovat zemní plyn či bioplyn. [UPS Technology, 2010]

Velmi vhodným řešením pro organizace, které potřebují nepřetržitou dodávku elektrické energie bez rizika kolísání v síti, je vybudování tzv. energocentra. Jedná se o kombinaci UPS a motorgenerátoru, přičemž UPS zajišťuje nepřerušovanou dodávku elektrické energie a motorgenerátor zajistí dlouhodobou dodávku elektrické energie.

Energocentra se většinou skládají z několika UPS či motorgenerátorů. [UPS Technology, 2010]

1.6 Záchranná zdravotnická služba a její energetické nároky

1.6.1. Záchranná zdravotnická služba

Zákon o záchranné zdravotnické službě jako takový neexistuje. V současné době je v interním připomínkování a veřejně přístupný je pouze věcný záměr zákona. [Ministerstvo zdravotnictví, 2011]. Problematika záchranných zdravotnických služeb je upravena zákonem č. 20/1966 Sb. o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů.

Od roku 1992 je záchranná zdravotnická služba řízena vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 434/1992 Sb., která byla čtyřikrát novelizována (51/1995 Sb., 175/1995 Sb., 14/2001 Sb., 386/2006 Sb.). Vyhláška přesně definuje náplň záchranné služby, která je určena §2 a hovoří o nepřetržitém zabezpečování, organizování a řízení – kvalifikovaného příjmu, zpracování a vyhodnocení tísňových výzev a určení nejvhodnějšího způsobu poskytování přednemocniční neodkladné péče; poskytování nebo zajištění přednemocniční neodkladné péče na místě vzniku úrazu nebo náhlého onemocnění, při dopravě postiženého a při jeho předávání ve zdravotnickém zařízení. Podle vyhlášky zabezpečuje dopravu raněných, nemocných a rodiček v podmínkách přednemocniční neodkladné péče mezi zdravotnickými zařízeními, dále dopravu související s plněním úkolů transplantačního programu, dopravu raněných a nemocných v podmínkách přednemocniční neodkladné péče ze zahraničí do České republiky, přednemocniční neodkladnou péči při likvidaci zdravotních následků hromadných neštěstí a katastrof, koordinaci součinnosti s praktickými lékaři a s lékařskou službou první pomoci. Řídí a vykonává rychlou přepravu odborníků k zabezpečení neodkladné péče do zdravotnických zařízení, která jimi nedisponují. Popřípadě přepravu dalších materiálů, jako jsou léky a biologický materiál nezbytně potřebný k dalšímu

poskytování již zahájené neodkladné péče. Spolupracuje v součinnosti s hasičskými záchrannými sbory krajů a operačními a informačními středisky integrovaného záchranného systému. [vyhláška 434/1992 Sb.]

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky dále stanovuje úkoly, organizaci a členění záchranné zdravotnické služby. V závěru, po novelizacích, obsahuje dvě přílohy - základní spojovací řád a zvláštní dokumentace záchranné služby. [vyhláška 434/1992 Sb.]

Na podkladě vyhlášky č. 434/1992 Sb. začala vznikat střediska zdravotnické záchranné služby, již jako samostatné právní subjekty odpovědné za přednemocniční neodkladnou péči na spádovém území. Ministerstvem zdravotnictví byla zřízena územní střediska záchranné služby v Praze, Hradci Králové, Ústí nad Labem, Liberci, Plzni, Českých Budějovicích, Jihlavě, Brně, Olomouci a Ostravě. Územní záchranné služby byly řízeny oddělením přednemocniční a nemocniční neodkladné péče odboru zdravotní péče Ministerstva zdravotnictví České republiky. [Pokorný, 2004] Účinností zákona č. 157/2000 Sb. o přechodu věcí, práv a závazků z majetku České republiky do majetku krajů a zákona č. 290/2002 Sb. o přechodu některých dalších věcí, práv a závazků České republiky na kraje a obce, občanská sdružení působící v oblasti tělovýchovy a sportu, se od 1. 1. 2003 staly hlavní město Praha a kraje přímými zřizovateli zařízení zdravotnické záchranné služby na svém území. [Šafr, Karda, Hon, 2008]

Nepřetržité fungování záchranné zdravotnické služby a dostupnost přednemocniční neodkladné péče je stanoveno i v dalších legislativních normách, které jsou zaměřeny hlavně na fungování během mimořádných událostí a krizových stavů. Jedná se o zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému ve znění pozdějších předpisů, který stanovuje působnost složek integrovaného záchranného systému. [zákon 239/2000 Sb.] Dalším zákonem je zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů. Záchranná zdravotnická služba dále plní úkoly vyplývající z dalších předpisů jako jsou zákony č. 95/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře

a farmaceuta a č. 96/2004 Sb. o zákon o nelékařských zdravotnických povoláních ve znění pozdějších předpisů. [Šafr, Karda, Hon, 2008]

1.6.2. Energetické nároky záchranné zdravotnické služby

Energetické nároky záchranné zdravotnické služby vycházejí z využívání přístrojů vyžadující elektrickou energii a z celkové vytíženosti územního střediska. Zřizovatelům záchranné zdravotnické služby jsou dány vyhláškou ministerstva zdravotnictví požadavky na věcné a technické vybavení zařízení zdravotnické záchranné služby, které musí splňovat.

V současné době je platnou normou vyhláška ministerstva zdravotnictví č. 221/2010 Sb., ve které je v příloze č. 7 přímá specifikace požadavků věcného a technického vybavení a ostatního zařízení zdravotnické záchranné služby. Zařízení je rozčleněno na základní provozní prostory zařízení zdravotnické záchranné služby, které jsou – pracoviště územního zdravotnického operačního střediska, pracoviště okresního zdravotnického operačního střediska (pokud je zřízeno), prostor pro výpočetní a spojovou techniku, pracoviště krizového útvaru, stanoviště dopravních prostředků. Další skupinou jsou vedlejší provozní prostory zařízení zdravotnické záchranné služby, jedná se o místnosti pro odpočinek lékařů, zdravotnických záchranářů a řidičů, sanitární zařízení pro zaměstnance a skladovací prostory. [vyhláška 221/2010 Sb.]

V odstavci dva jsou specifikované požadavky na věcné a technické vybavení zařízení zdravotnické záchranné služby zaměřené hlavně na komunikaci. Vyhláška stanoví mít bezdrátové komunikační prostředky k signalizaci a vyrozumění o prostředky při neodkladném výjezdu. Dále musí mít vstupní telefonní linky pro příjem tísňového volání z pevné i mobilní veřejné telefonní sítě, jejichž počet se stanovuje dle průměrného volání do hodiny na číslo tísňové linky. Vyhláška podmiňuje přítomnost radiostanice pro spojení se všemi výjezdovými skupinami spádové ZZS, telefonní přístroj (na každém operátorském pracovišti) a přístroj pro příjem faxů, panel

organizačně – provozního radiového systému, provozní panel systému PEGAS, digitální záznamové zařízení s možností záznamu a archivace časových údajů. Záchraná zdravotnická služba musí mít k dispozici technologii pro příjem a zobrazení datových zpráv. Pracoviště je povinno mít počítač s připojením k internetu a tiskárně, dále televizní a rozhlasový přijímač. Z technických podmínek vyhláška stanovuje mít ještě přístroj pro komunikaci s neslyšícími osobami. V jednom z posledních bodů vyhláška podmiňuje přítomnost nábytku pro práci zdravotnických a jiných odborných pracovníků. Nejdůležitějším bodem v odstavci dva v bodě jedna k problematice blackoutů je pod písmenem o, kde se přímo hovoří o náhradním zásobování elektrickou energií ve znění: „systém náhradního zásobování elektrickou energií schopný zajistit neomezený provoz technologií operátorských pracovišť zdravotnického operačního střediska nejméně po dobu 24 hodin.“ [vyhláška 221/2010 Sb.]

Ve druhém odstavci v bodě dva jsou stanoveny požadavky pro pracoviště okresního zdravotnického operačního střediska. Vedle technických přístrojů sloužící ke komunikaci je v písmenu e opět podmínka mít: „systém náhradního zásobování elektrickou energií schopný zajistit neomezený provoz technologií operátorských pracovišť zdravotnického operačního střediska nejméně po dobu 24 hodin“. [vyhláška 221/2010 Sb.] V bodě tři jsou vyjmenovány technické požadavky pro pracoviště krizového útvaru, kde mimo připojení k veřejné telefonní síti pevné i mobilní, počítači s připojením k internetu a tiskárně, kopírky, skenovacího zařízení, dataprojektoru s připojením na nástěnnou obrazovku, radiostanice a nábytku, je stanoven v písmenu h: „náhradní zdroj elektrické energie“, bez další specifikace. [vyhláška 221/2010 Sb.]

Odstavec tři vyhlášky 221/2010 Sb. stanovuje vybavení pro vozidla rychlé lékařské pomoci, rychlé lékařské pomoci v systému rande-vous a vozidla pro přepravu nedonošených novorozenců. Vnitřní vybavení je rozepsáno ve vyhlášce na jednotlivé položky. [vyhláška 221/2010 Sb.] Vlastní technická úprava vozidla je dána Českou technickou normou – Mobilní ambulance a jejich vybavení, v níž jsou uvedené podmínky výroby a zásobení elektrickou energií interiéru. Pro skupinu B a C jsou stanoveny minimálně dvě akubaterie (80Ah), alternátor s minimálním výkonem 1200 W a skupina B a C musí mít vnější přípojku na 230V s blokováním startování

nebo s přípojkou na straně řidiče. Zásuvky na 12V musí být trvale pod napětím. [ČSN EN 1789]

V posledním, čtvrtém odstavci, je stanoveno vybavení pro leteckou záchrannou službu. [vyhláška 221/2010 Sb.]

2. Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl práce

1. Zmapovat připravenost krajských operačních středisek zdravotnických záchranných služeb České republiky.
2. Zmapovat možnosti komunikace při dlouhodobém blackoutu mezi zdravotnickým operačním střediskem a výjezdovou posádkou záchranné zdravotnické služby.
3. Vytvořit přehled možností dodávek elektrické energie operačnímu středisku záchranné zdravotnické služby.

2.2 Výzkumné otázky

- 1 Je záchranná zdravotnická služba připravena na situaci blackout?
 - 1.1 Má záchranná zdravotnická služba, nebo kraj jako její zřizovatel zpracované možné dopady na zdraví a životy obyvatel následkem krizové situace výpadku elektrické energie.
 - 1.2 Mají záchranné zdravotnické služby zpracované konkrétní postupy řízení při blackoutu (plány krizové připravenosti).
- 2 Jaké možnosti zásobování náhradní elektrickou energií má operační středisko při blackoutu?
 - 2.1 Jaké mají záchranné zdravotnické služby technické možnosti náhrady elektrické energie.
 - 2.2 Jaká je časová udržitelnost náhradního zásobování elektrickou energií.

2.3 Má záchranná zdravotnická služba sjednané zásobování pohonnými hmotami při dlouhodobém výpadku elektrické energie

3. Metodika

3.1 Použité metody výzkumu

Základní metodou k řešení této práce byl sběr dat pomocí analýzy dokumentů a dotazníkové studie. Celá studie proběhla v období od 20. června 2010 do 5. května 2011. Výzkum práce je kvalitativní z důvodu nízkého počtu záchranných služeb zřizovaných kraji. Byl vytvořen dotazník, který je zaměřený na analýzu připravenosti krajských operačních středisek na úplný výpadek proudu, na jejich rámcové technické zabezpečení v oblasti výroby elektrické energie a časové udržitelnosti. Celkový počet otázek v dotazníku je dvanáct; forma otázek v dotazníku je výběr z možných nabízených odpovědí a vypisování odpovědí vlastních. K vlastnímu vyhodnocení je použito grafické znázornění za pomoci programu Microsoft Excel a slovní hodnocení, které je společně s prací zpracované za pomoci programu Microsoft Word.

3.2 Charakteristika cílového souboru

Cílový soubor v oblasti analýzy dokumentů je tvořen typovým plánem Ministerstva obchodu a průmyslu České republiky a z operačního plánu při vzniku krizové situace – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. Žádosti o zpřístupnění operačního plánu – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu byly podávány buď na krajský úřad nebo na Hasičský záchranný sbor České republiky daného kraje. Z poskytnutých dokumentů byl vyhledáván postup řešení blackoutu na daném území se současným fungováním záchranné zdravotnické služby v krizové situaci blackout, řešení minimalizace dopadů na lidské životy a zdraví, resp. kooperace složek integrovaného záchranného sboru při dané krizové situaci. Dalším bodem odborného zájmu v analýze operačních plánů krajů bylo zpracování sekundárních dopadů při narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu na funkci záchranné zdravotnické služby ve smyslu dostupnosti pro veřejnost.

V druhé části výzkumu cílový soubor tvoří čtrnáct záchranných zdravotnických služeb krajů České republiky – krajské operační středisko. Cílem této části bylo zjistit celkovou připravenost jak teoretickou, tak i praktickou na blackout. Z oblasti teoretické přípravy záchranné zdravotnické služby se tato práce zaměřuje na zpracování interních dokumentů, které sofistikovaně řeší postup řízení záchranné zdravotnické služby při blackoutu. Z oblasti praktické přípravy zase zjišťuje technické zabezpečení proti výpadku elektrické energie a jeho kompenzaci náhradními zdroji elektrické energie. Do celkového hodnocení nebylo zahrnuto operační středisko Moravskoslezského kraje pro svoji specifickou a řízení ze strany Hasičského záchranného sboru České republiky.

Pro nemožnost specifikace daného kraje a jeho konkrétní vybavenosti bylo každému zkoumanému subjektu přiděleno náhodným losováním písmeno. Zkoumané subjekty jsou rozděleny podle kraje, ke konkrétnímu kraji je přiřazené písmeno v rozmezí A – N (celkem 14).

4. Výsledky

4.1. Analýza typového plánu MPO a operačních plánů krajů pro výpadek elektrické energie velkého rozsahu

Vlastní typový plán zpracovaný Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky k narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu řeší hlavně rámcové náležitosti této krizové situace. Úvod typového plánu se skládá z popisu krizové situace a možných příčin jejího vzniku. V dalších bodech je celkový souvztažný, ale jen rámcový, popis vývoje krizové situace. V dopadech krizové situace pod prvním bodem jsou vyjmenovány dopady na životy a poškození zdraví osob, jako jsou – přímé ohrožení života a zdraví provozního personálu výroben elektrické energie; přímé ohrožení života a zdraví pracovníků likvidujících následky poškození elektrizační soustavy; přímé ohrožení života a zdraví obyvatelstva v důsledku radiační havárie, výbuchu nebo požáru; ohrožení života a zdraví obyvatelstva v důsledku omezení nebo přerušování dodávek elektrické energie (zdravotnická zařízení, ústavy sociální péče, apod.); ohrožení života a zdraví obyvatelstva v důsledku vzniku sekundárních krizových situací (např. riziko vzniku epidemií, narušení dodávek potravin a pitné vody, narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu a další). Typový plán se odvolává na Regulační plán v regulaci spotřeby a dodávek elektrické energie, který se nevztahuje na odběratele v oblasti výkonného zdravotnictví a další podle Regulačního plánu, za předpokladu, že je zachované zásobování elektrickou energií dle regulačních stupňů. Typový plán dále řeší soupis omezení a překážek pro řešení krizové situace. Hlavní náplní typového plánu jsou doporučené typové postupy, zásady a opatření pro řešení krizové situace. Tyto zásady se převážně týkají práce v elektroenergetice, některé body směřují i k oblasti zdravotnictví. Typový plán vychází ze zajištění součinnosti s integrovaným záchranným systémem, kterou zajišťují držitelé licencí v rámci zpracovávání havarijních plánů. Záchranná zdravotnická služba s dalšími subjekty v oblasti výkonného zdravotnictví se podílí na zpracování plánů evakuace nejvíce ohrožených skupin obyvatelstva pro případ dlouhodobého přerušování dodávek elektrické

energie – do této problematiky se dále zapojují odběratelé z oblasti sociální péče ve spolupráci s odborně a územně příslušnými správními úřady). Kapitola Typové postupy a opatření realizovaná v době hrozby vzniku a při vzniku jsou převážně opět určena subjektům v elektroenergetice, Ministerstvu průmyslu a obchodu České republiky, ale určuje i činnost územních správních úřadů v této době. Typový plán určuje Ministerstvu průmyslu a obchodu ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství vytvoření návrhu nezbytných dodávek regulačních opatření v oblasti potravinářství. Dále s Ministerstvem financí koordinuje zvláštní finanční pomoc. Ministerstvo průmyslu a obchodu navrhuje mimořádná opatření k zajištění pohonných hmot (uvolnění ze státních hmotných rezerv) pro provoz náhradních zdrojů elektrické energie. Vlastní distribuci pohonných hmot má na starost územní správní úřad. V rámci požadavků na mimořádné síly a prostředky je zmíněna záchranná zdravotnická služba jako jedna ze složek integrovaného záchranného systému. V poslední kapitole je kompletní průběžně aktualizovaný soupis odborných údajů (jako jsou mapy, plány, aj.) a kontaktních spojení na rozhodující složky a odborníky schopné poskytnout pomoc při řešení krizové situace. Přímo z oblasti zdravotnictví zde žádný odborník uvedený není.

Žádosti o zpřístupnění operačního plánu – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu byly v první řadě podávány na všech 14 krajských úřadech, a po sléze na Hasičském záchranném sboru České republiky daného kraje. Z celkového počtu 14 zkoumaných subjektů (100 %), jedná se o kraje České republiky, odpověděly všechny (100 %). Z vrácených odpovědí (100 %) byla pouze jedna zamítavá (7 %). Důvodem zamítnutí zpřístupnění dokumentu, dle pověřené osoby bylo, že operační plán – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu neřeší žádnou ze zjišťovaných skutečností.

Jak bylo uvedeno v teoretické části, operační plány obsahují konkrétní síly a prostředky na řešení krizové situace. Měly by obsahovat aktuální informace a kontakty, o které by se v krizové situaci dalo opírat.

Pro zjišťování informací obsažených v operačních plánech, byly podány žádosti ke všem krajským úřadům na odbor ochrany obyvatelstva či oddělení krizové připravenosti, popřípadě jsem byl odkázán na krajské velitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.

V rámci analýzy dat bylo zjištěno, kolik krajů zpracovává operační plán – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu.



V grafu je znázorněný počet krajů, které zpracovávají operační plán – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. Ostatní kraje vycházejí pouze z typového plánu Ministerstva průmyslu a obchodu, ale považují blackout, jako jednu z nejhorších možných krizových situací. V důsledku centralizovaného řízení obnovy elektrické energie není tedy důvod zpracovávání operačního plánu. Zástupci Hasičského záchranného sboru v krajích pro oblast krizového řízení, kde nejsou k dispozici operační

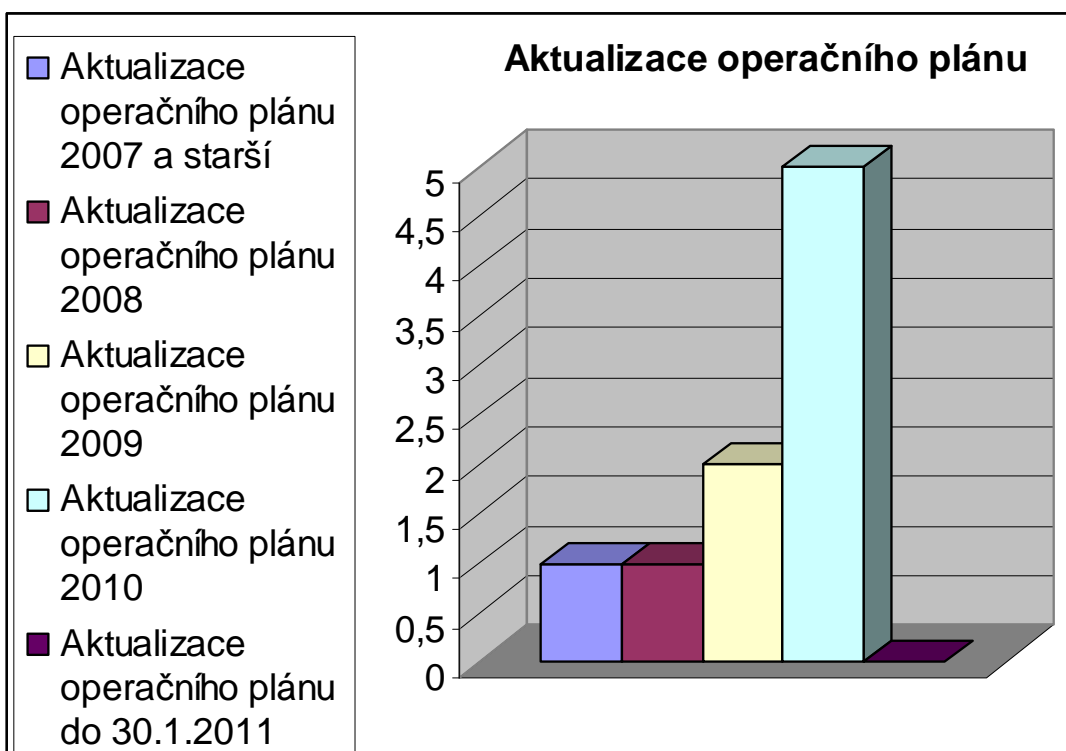
plány, připustili, že výhledově pro maximální připravenost se budou zpracovávat. Pouze u jednoho kraje mi byla zamítnuta jeho analýza, ale byl jsem ujištěn, že tento dokument je zpracovaný, není však veřejným dokumentem.

Pro specifické vyhodnocení fungování a zvládnání kooperace správního úřadu a záchranné zdravotnické služby při blackoutu v jednotlivých krajích je zde přiložen soupis počtu obyvatel, který spadá do obvodu působnosti záchranné zdravotnické služby kraje.

Kraj	Počet obyvatel kraje (k 31.12.2010)
Hlavní město Praha	1 257 158
Jihočeský kraj	638 706
Jihomoravský kraj	1 154 654
Karlovarský kraj	307 444
Kraj Vysočina	514 569
Královéhradecký kraj	554 803
Liberecký kraj	439 942
Moravskoslezský kraj	1 243 220
Olomoucký kraj	641 681
Pardubický kraj	517 164
Plzeňský kraj	572 045
Středočeský kraj	1 264 978
Ústecký kraj	836 045
Zlínský kraj	590 361

Zdroj: Český statistický úřad, 2011

Při analýze poskytnutých operačních plánů dále byla zjišťována aktuálnost dokumentu, jeho poslední aktualizace. V následujícím grafu je znázorněna aktuálnost jednotlivých operačních plánů. Ve všech případech poskytnutých dokumentů se nedá hovořit přímo o operačním plánu při vzniku krizové situace, ale spíše o dokumentech, které mají suplovat tento dokument. Jak je vidět v následujícím grafu čtyři z osmi dokumentů jsou dva a více let již vyhotovené, dá se tedy usuzovat, že adresy a telefonní čísla již nemusí být aktuální.



Třetí náležitostí sledované v operačních plánech bylo hodnocení rizika na zdraví a životy osob v zasažené oblasti a řízení přednemocniční péče. Na tuto konkrétní oblast myslí ve svých operačních plánech pouze tři kraje a jeden tuto náležitost zahrnuje do tzv. doložky krizového řízení. Vzhledem k tomu, že v současnosti se jedná i o veřejně přístupný dokument, který je k nahlédnutí na internetových stránkách krajského úřadu, mohu zmínit, že se jedná o Pardubický kraj. Pro Pardubický kraj

v roce 2006 odborná forma zpracovala dokument: Energetika Pardubického kraje – doložka krizového řízení. Tento dokument uvádí a upozorňuje na rizika při přesáhnutí kapacit integrovaného záchranného systému, které následně mohou mít za následek rozsáhlé ohrožení zdraví a životů občanů. Pokud by se tato situace nezvládla, hrozí občanské nepokoje a rabování, tzv. rozklad demokratického systému. Závěr zprávy shrnuje doporučení na náhradní zdroje elektrické energie, která by měla zásobu pohonných hmot na dvou týdenní provoz.

Zkoumaný subjekt A operační plán má zpracovaný jako procentuální vyhodnocení možných rizik. Z oblasti zdravotnictví vyhodnocuje život a zdraví nemocných nebo postižených obyvatel jako středně problematický atribut společnosti. Při krizové situaci výpadku elektrické energie by obyvatelům, kteří jsou závislí na používání různých zdravotnických pomůcek, přístrojů a zařízení, které jsou napájeny elektrickou energií (elektrické invalidní vozíky, dialýza, kardiologická zařízení apod.) a mohou být ohroženi na zdraví či životě, bude přednostně poskytována zdravotnická nebo sociální pomoc.

Zkoumaný subjekt E, konkrétní postup zdravotnické pomoci neurčuje, v operačním plánu se pouze odvolává na zajištění zdravotnické pomoci záchrannou zdravotnickou službou a aktivací traumatologického plánu a tím zapojení dalších zdravotnických zařízení.

Nejdetailnější soupis možných dopadů má zpracovaný zkoumaný subjekt H. Odhaduje, že na celkový počet více jak 590 tisíc obyvatel kraje k 31. 12. 2010 [Český statistický úřad, 2010] budou ztráty na lidských životech do deseti mrtvých a do jednoho tisíce raněných. Potřeba evakuace bude do pěti tisíc osob a celkové hmotné škody by neměly překročit čtyři sta milionů korun. Determinant časového horizontu, ze kterého se vycházelo při vypočítávání těchto odhadů, se nepodařilo zjistit.

V žádném zpřístupněném operačním plánu se neurčuje konkrétní náhradní řešení zásobování elektrickou energií. Vychází se pouze z typových plánů a žádostí v rámci hospodářských opatření při krizových stavech.

4.2. Vyhodnocení dotazníkového šetření

Celkový počet je 14 zkoumaných subjektů (100 %). Jedná se o všechny záchranné zdravotnické služby zřizované krajem. O šetření na pracovištích byli informováni všichni ředitelé záchranných zdravotnických služeb. O vlastní vyplnění otázek v dotazníku (viz příloha č. 5) byly požádány kompetentní osoby dle struktury záchranné zdravotnické služby. Jednalo se o náměstky pro krizové řízení, vedoucí technicko-hospodářského oddělení, tiskové mluvčí nebo další, k tomuto úkonu, kompetentní osoby. Všichni byli osloveni e-mailovou výzvou s příloženým dotazníkem pro vyplnění. Odpovědělo celkem 10 krajů (71 %). Zástupci zbylých čtyř krajů (29 %) byli urgováni jak e-mailovou cestou, tak i cestou telefonickou. Vždy jsem dostal neurčité vyjádření, nebo ujištění, až bude čas, tak odpověď bude zaslána zpět, nebo e-mail s žádostí byl přesunut na odpovědnou osobu. Posledním „paradoxem“ bylo, po informování odpovědné osoby jaké informace jsou za potřebí a jak s nimi bude naloženo, zavěšení telefonního přístroje. Při opakovaném telefonickém spojení bylo sděleno, že teď na „zbytečnosti“ pověřená osoba nemá čas.

Z vrácených odpovědí (100 %) byly dvě zamítavé (20 %). První důvod zamítavé odpovědi bylo přímo od pana ředitele, cituji: „lituji, ale takovéto služby neposkytujeme,“ dále tento výrok nebyl rozveden. Druhý zamítavý postoj byl z důvodu prozrazování strategických informací a obavy možného využití k případnému útoku na tuto strategickou infrastrukturu záchranné zdravotnické služby. Ke konečnému zhodnocení jsou informace od nadpolovičního počtu sledovaných subjektů, tj. informace od osmi krajských záchranných zdravotnických služeb (57 %).

Otázka číslo 1: Jaké náhradní elektrické zdroje elektrické energie máte k dispozici?

Otázka byla položena k upřesnění základní vybavenosti zkoumaného subjektu. Následný přehled vybavení je znázorněn v tabulce dle poskytnutých informací záchrannými zdravotnickými službami.

Kraj	UPS				Dieselagregát			
	Počet (ks)	Výkon (kW)	Napětí (V)	Možná doba napájení (hod)	Počet (ks)	Výkon (kW)	Napětí (V)	Možná doba napájení (hod)
A								
B								
C	X				X			
D								
E	1	10	230	0,5	1	45	230	24
F	20	500 až 2500	230	0,75	1	30 kVA	230 /3x400	5
G								
H								
I								
J	X				X			
K	X				1	88	400	20
L	1		230	0,5	1	288	230/400	24
M	2	20	400	2	2	100	400	48
N	4		230	0,5	1	25	380	12
Medián				0,5				22
Průměr				0,85				22,2

		Kraj		Medián	Průměr
		M	L		
Elektrocentrála (benzínový agregát)	Počet (ks)	3	1		
	Výkon (kW)	10	7		
	Napětí (V)	240	230		
	Možná doba napájení (hod)	10	10	10	10

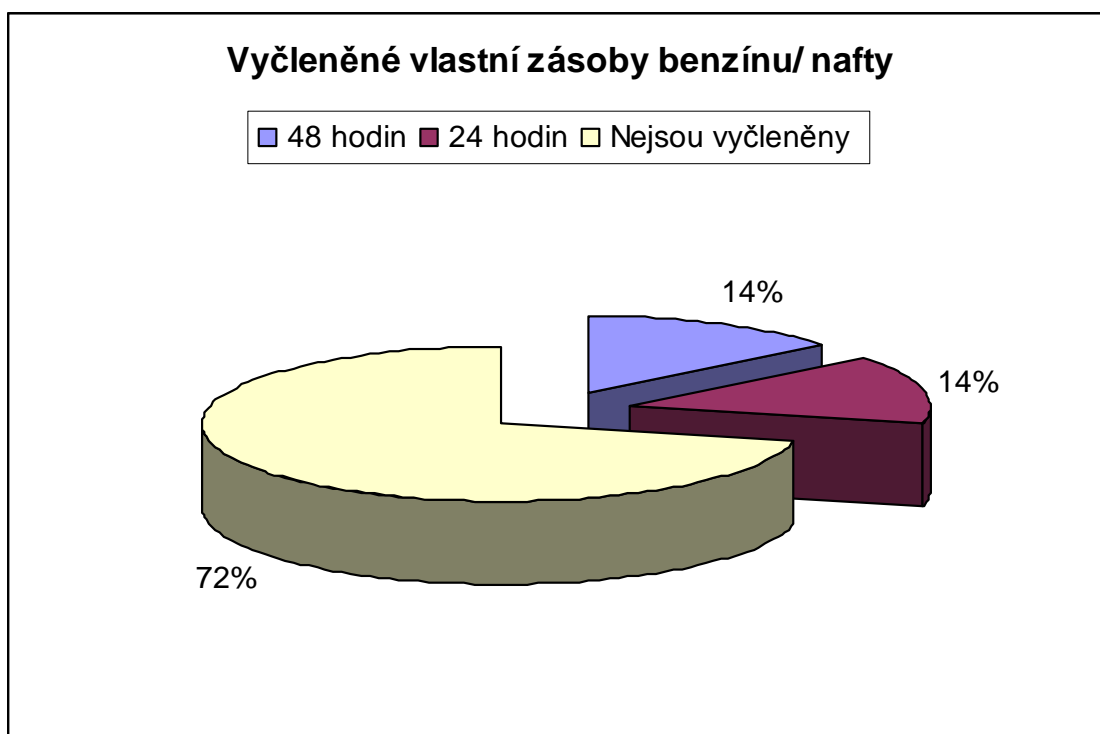
X = označení, že záchranná zdravotnická služba má k dispozici zařízení, ale další specifikace nebyly poskytnuty

Volná políčka zůstávají u subjektů, které odmítly se výzkumu účastnit se, nebo své odpovědi neposkytli do 5. května 2011.

K otázce – k možné době zásobování jak UPSkou, tak i naftovým a benzínovým agregátem byl ze získaných informací vypočítaný medián a statistický průměr. Medián, ze získaných informací, vychází pro záložní zdroje UPS 0,5 hodiny (30 minut) a průměr ze získaných informací je 0,85 hodiny (51 minut). Zásobení dieselaagregáty jako medián hodnot vychází 22 hodin, průměr je téměř stejný 22,2 hodin (tj. 22 hodin a 12 minut). Skupina agregátů na benzínový pohon není příliš rozšířená jako náhradní zdroj elektrické energie. Ze získaných informací hodnota mediánu je 10 hodin a průměr vychází také na 10 hodin zásobení elektrickou energií.

Otázka číslo 2: Na kolik dnů máte vyčleněné vlastní zásoby benzínu/nafty pro výrobu elektrické energie?

Pro zásobování elektrickou energií není nutné mít jen náhradní energetický zdroj, ale i palivo, které by tento zdroj pohánělo. Otázka směřovala na vlastní zásoby, které jsou přímo vyčleněny pro situace typu blackout, které by byly v pohotovostním režimu a bylo je možné ihned použít.

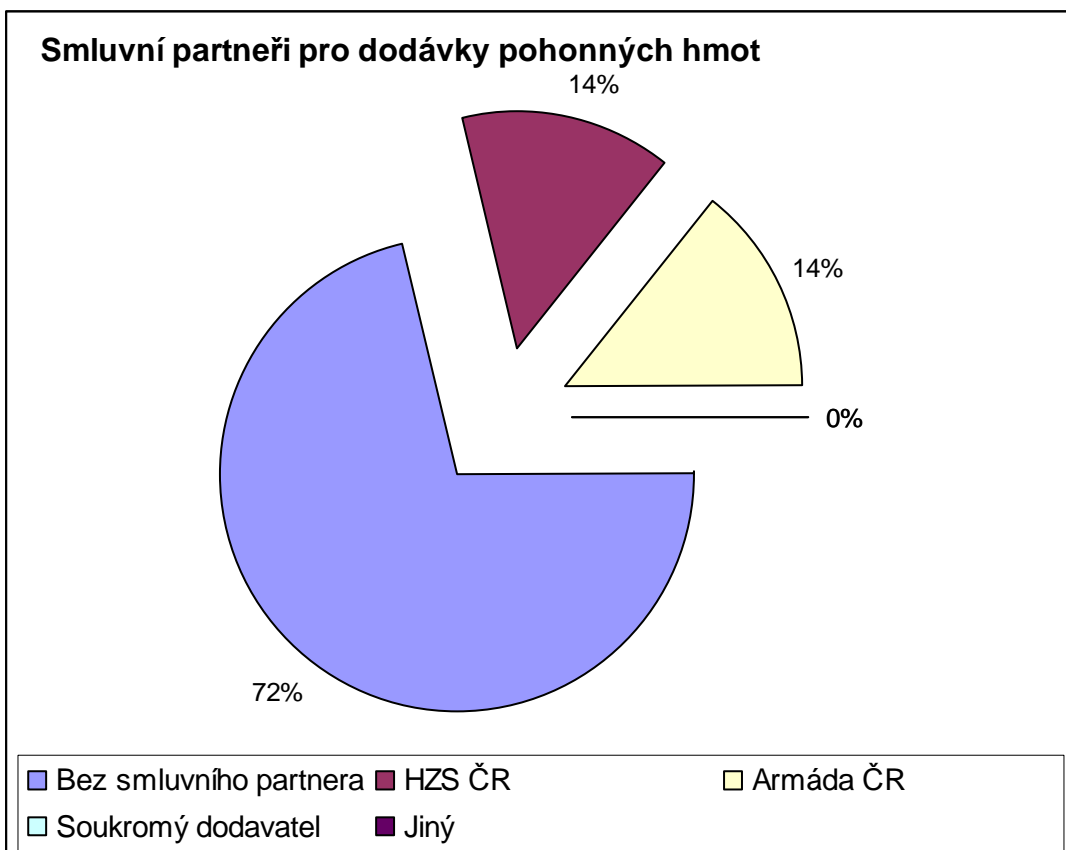


Otázka číslo 3: Máte smlouveného partnera pro náhradní dodávky benzínu/nafty k výrobě elektrické energie při spotřebování vlastních zásob?

Otázka číslo 4: Dodavatelem náhradních dodávek benzínu/nafty je?

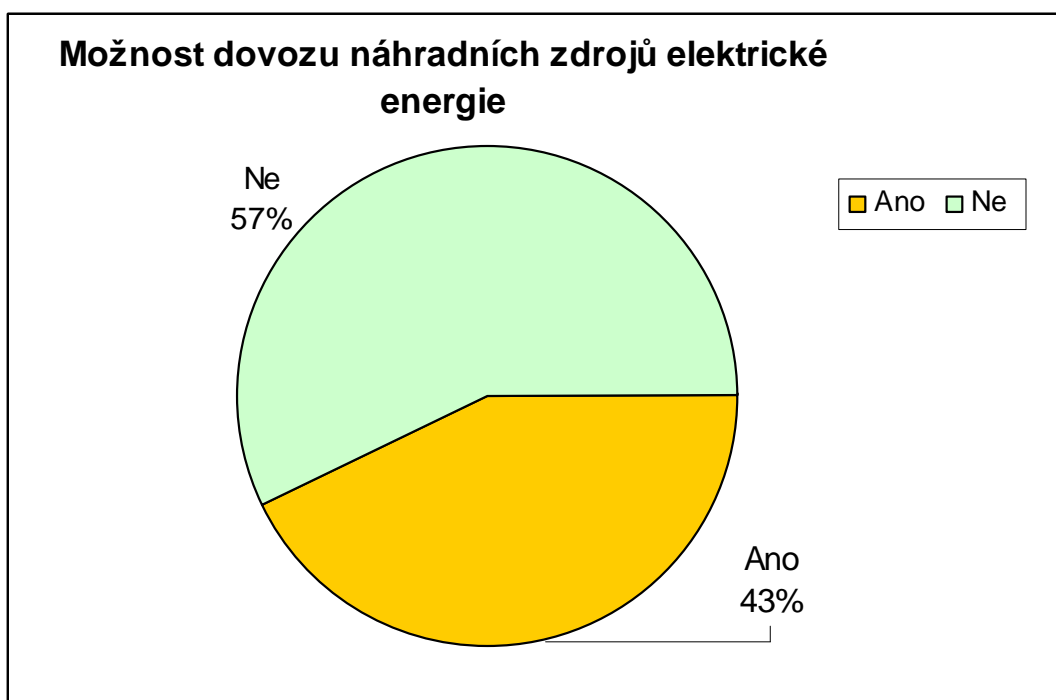
Třetí otázka je spojená jak s prvním, tak i se třetím cílem této práce. Pro přehlednější vyobrazení jsou v grafu znázorněny obě otázky společně. Čtvrtá otázka navazuje na třetí, kterou upřesňuje. V grafu jsou již znázorněni smluvní dodavatelé.

Pokud dojde ke spotřebování vlastních dodávek pohonných hmot pro náhradní zásobování, které má záchranná zdravotnická služba k dispozici, kdo bude ZZS zásobovat. Jaké bude mít ZZS garance zásobování, když 72 % testovaných subjektů nemá smluvního partnera pro náhradní zásobování.



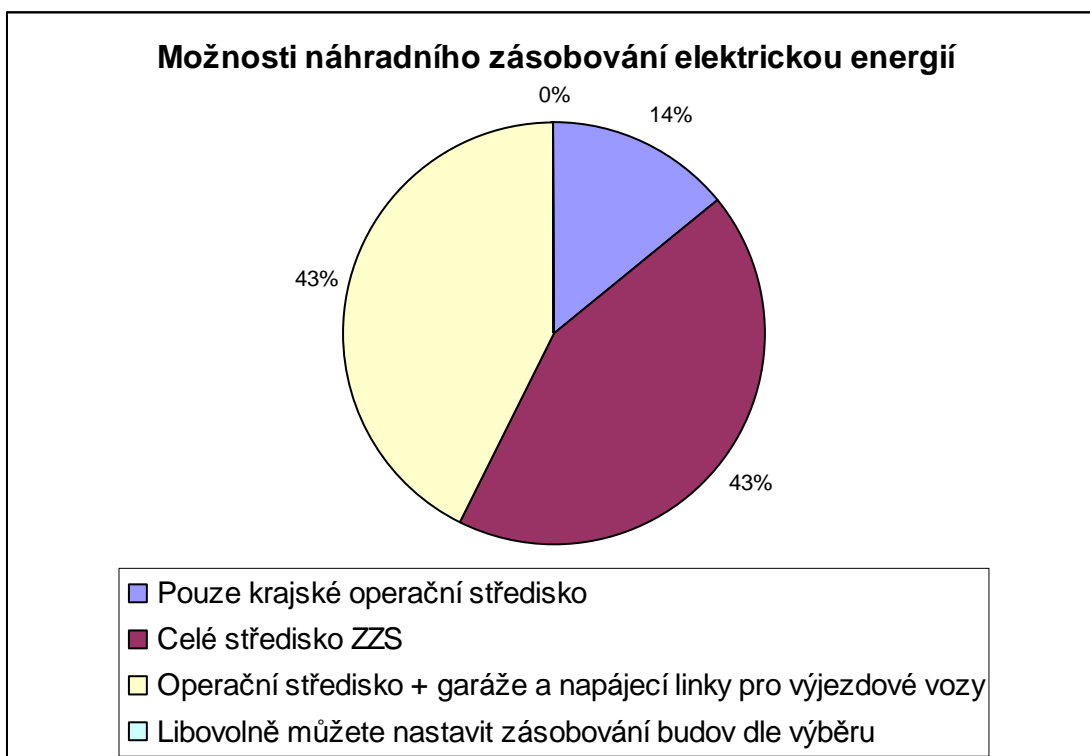
Otázka číslo 5: Máte možnost dovozu náhradních zdrojů elektrické energie při vzniku dlouhodobého výpadku elektrické energie?

Otázka číslo pět má úzkou spojitost s předchozími otázkami tři a čtyři, má za úkol zjistit, zda-li při nedostatečném zásobení vlastními náhradními zdroji elektrické energie, je možnost si zajistit smluvními partnery další náhradní zdroje (např. agregáty) pro výrobu elektrické energie.



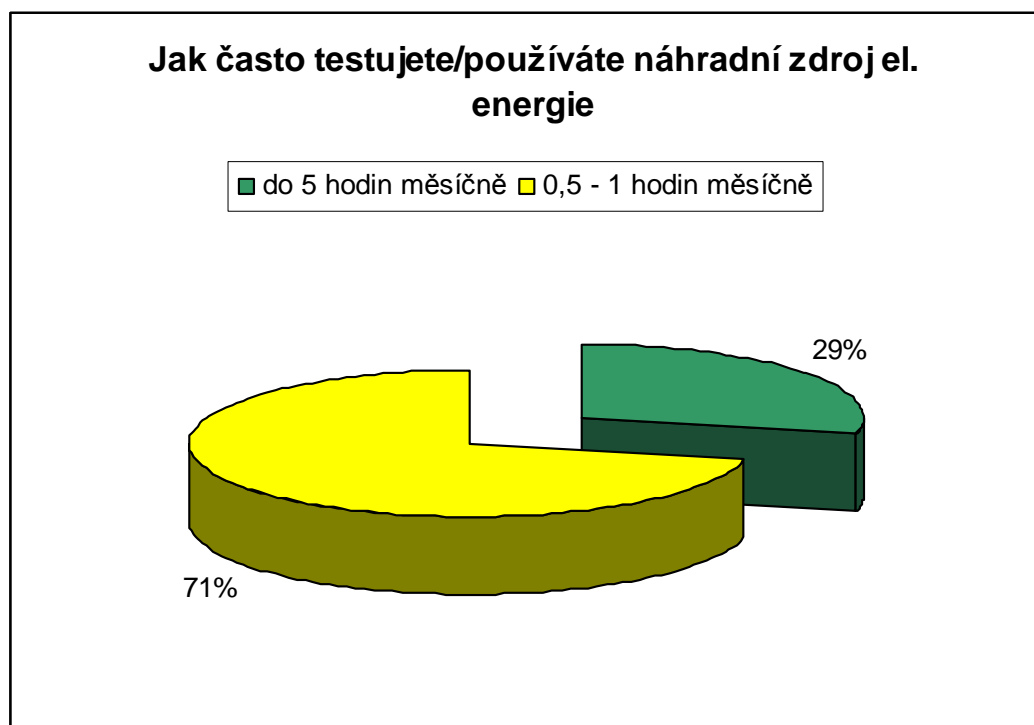
Otázka číslo 6: Vás náhradní zdroj(e) elektrické energie je schopný zásobovat elektrickou energií:

Zásadní otázkou pro možnost fungování celého střediska a hlavně operačního střediska záchranné zdravotnické služby a výjezdových jednotek je otázka číslo šest. Otázka je směřovaná na technické možnosti krajského střediska a jeho zásobování různých částí. Pro možnosti výběru bylo zvoleno po konzultaci s techniky z oblasti elektrotechniky: zásobení pouze krajského operačního střediska; celého krajského střediska záchranné zdravotnické služby; operační středisko vč. garáží a napájecích linek pro výjezdové vozy; libovolně si středisko může nastavit zásobování budov dle výběru; a poslední možností výběru byla kolonka jiné, za předpokladu, že záchranná zdravotnická služba má k dispozici určité nestandardní vybavení či budovy, které je nutné nebo může napájet náhradním zdrojem elektrické energie.



Otázka číslo 7: Kolik hodin průměrně v měsíci používáte náhradní zdroj elektrické energie (NZEE) pro zásobení krajského operačního střediska? (ať v rámci zkoušky NZEE nebo kvůli lokálním výpadkům elektrické energie)

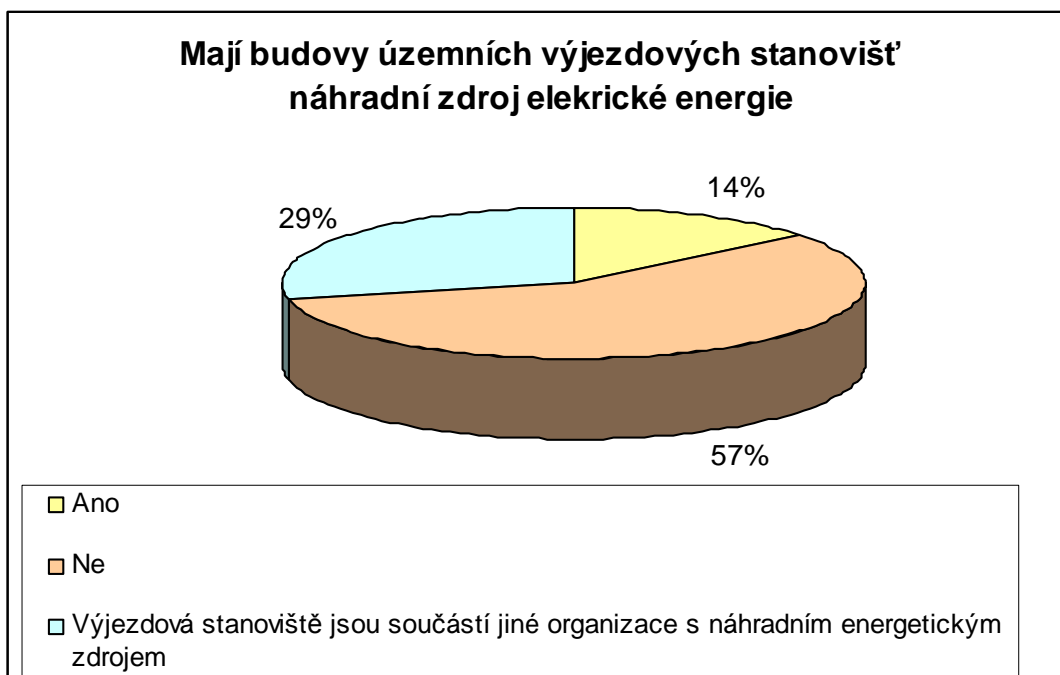
V rámci připravenosti na možnou krizovou situaci je nutné mít funkční vybavení. Otázka číslo sedm zjišťuje funkční připravenost vybavení. V rámci otázky nezjišťujeme krátkodobé výpadky elektrické energie, jelikož spadají k řešení dle krátkodobých výpadků dodávky elektrické energie, plynu a tepelné energie podléhající zákonu č. 458/2000Sb. [zákon číslo 458/2000 Sb.] a jejichž následky jsou zanedbatelné pro celkové fungování operačního střediska a záchranné zdravotnické služby jako celku. Z toho důvodu je v otázce uvedená poznámka ať v rámci zkoušky náhradního zdroje elektrické energie nebo kvůli lokálním (krátkodobým) výpadkům elektrické energie.



Otázka číslo 8: Mají budovy územních výjezdových stanovišť svůj vlastní náhradní zdroj elektrické energie (dieselagregát, benzínová elektrocentrála)?

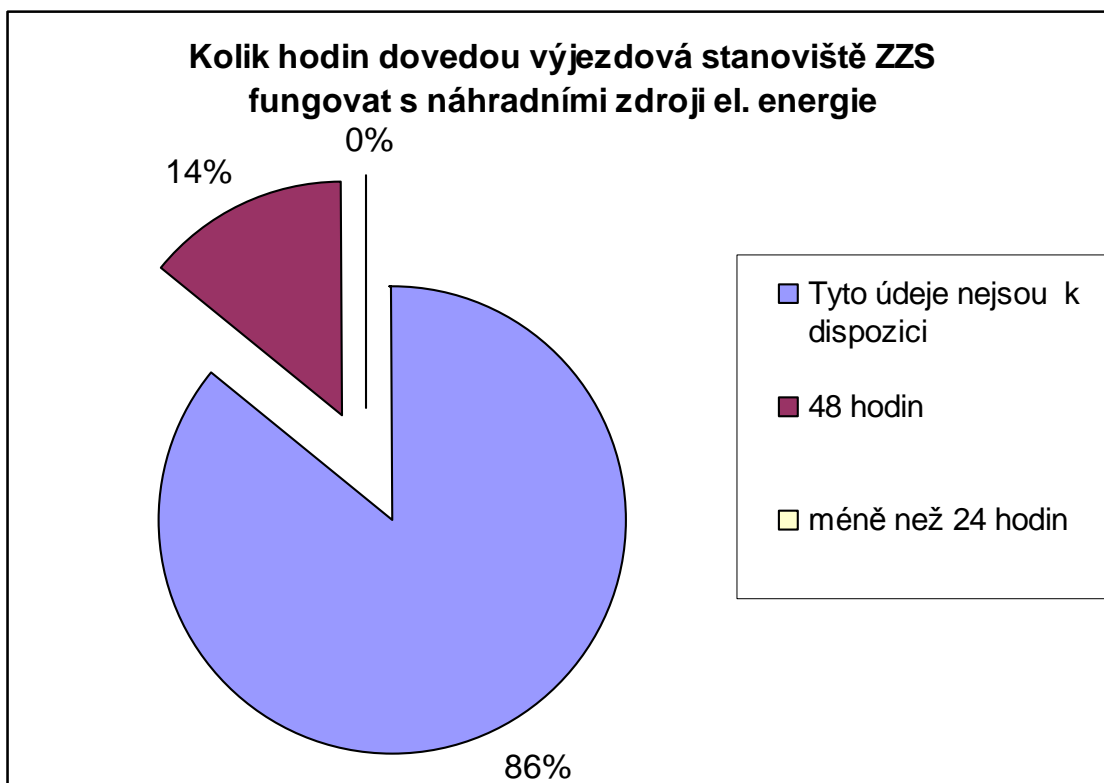
Vzhledem k tomu, že žádný zákon ani vyhláška nepodmiňuje mít záložní zdroj elektrické energie na jeho výjezdové stanoviště, pokud se nejedná o okresní operační středisko, otázka číslo osm rámcově zjišťuje, jak jsou zajištěny územní výjezdová stanoviště proti blackoutu.

K dispozici ve výběru byla možnost: ano, mají svůj vlastní náhradní zdroj elektrické energie; ne, nemají svůj náhradní zdroj elektrické energie; a poslední možnost k výběru byla – výjezdová stanoviště jsou převážně součástí nemocnice, HZS ČR, aj., které mají vlastní zdroj elektrické energie.



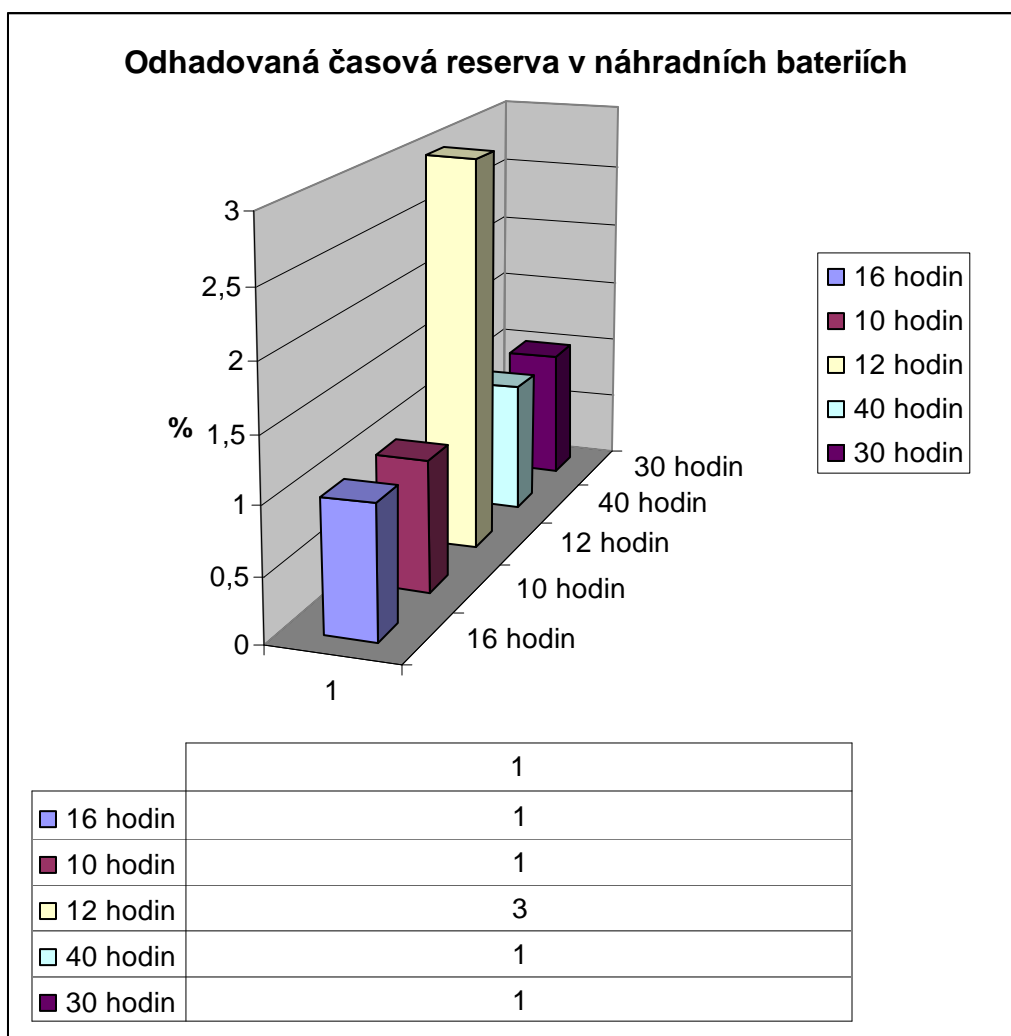
Otázka číslo 9: Kolik hodin průměrně jsou schopna fungovat výjezdová stanoviště se svými náhradními zdroji elektrické energie?

V případě, že výjezdové stanoviště má svůj vlastní náhradní zdroj elektrické energie, ať již v rámci podnájmu v budově, kterou zabezpečuje náhradním elektrickým zdrojem jiná organizace, nebo má svůj vlastní. V rámci krizového plánování a řízení je vhodné vědět, kolik hodin je schopno, bez problémů, výjezdové stanoviště vykonávat svoji funkci. Otázka číslo devět řeší teoretické možné časové fungování takových výjezdových stanovišť. K dispozici byla odpověď k vypisování – počet hodin a kolonka, že tyto údaje nejsou k dispozici.



Otázka číslo 10: Jaká je odhadovaná celková časová reserva v náhradních bateriích pro mobilní radiostanice a přístroje v případě úplného výpadku elektrické energie?

Všechny komunikační přístroje vyžadují elektrickou energii. Mobilní komunikační přístroje potřebují také zdroj energie, většinou v podobě baterie, která má nevýhodu relativně rychlého vybití (viz kapitola 1.5 *Náhradní zdroje energie*). Otázka číslo deset

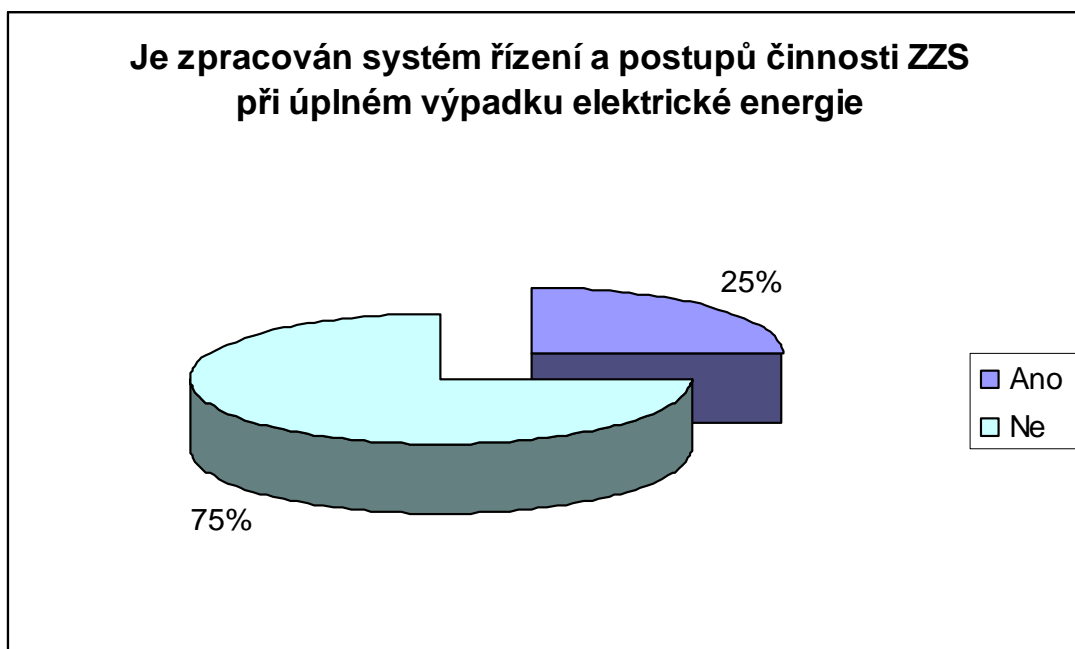


zjišťuje teoretickou časovou rezervu záchranné služby pro mobilní komunikační přístroje pro případ nemožnosti znovu nabytí baterií. Odpovědi k této otázce nebyly

formou předurčené volby, ale pověřený pracovník na tuto otázku odpovídal přímo. Stanovený průměr časové rezervy ze všech zjištěných údajů činí v testovaném vzorku 18 hodin a 48 minut.

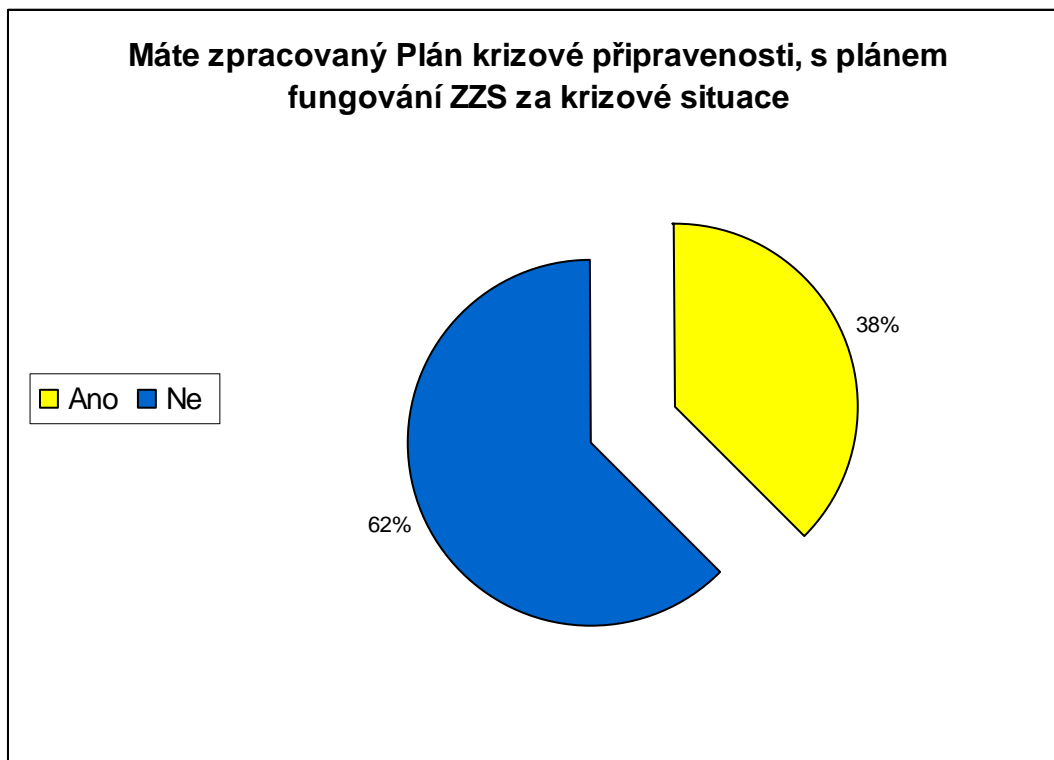
Otázka číslo 11: Je rozpracovaný systém řízení a postupů činnosti záchranné zdravotnické služby ve Vašem kraji při úplném výpadku elektrického proudu?

V rámci přípravy na možnost určité krizové situace, měl by být zpracovaný krizový plán každou organizací tak, aby se dal ihned použít při jejím vzniku. Není přímo specifikováno, zda-li organizační řízení při výpadku elektrické energie velkého rozsahu má být jako samostatný dokument, nebo jako příloha jiného dokumentu, např. traumatologického plánu. Otázka jedenáct zjišťuje, zda je tato problematika vůbec zpracována pro záchrannou zdravotnickou službu, pokud ano v jakém dokumentu, nebo části dokumentu je k dispozici.



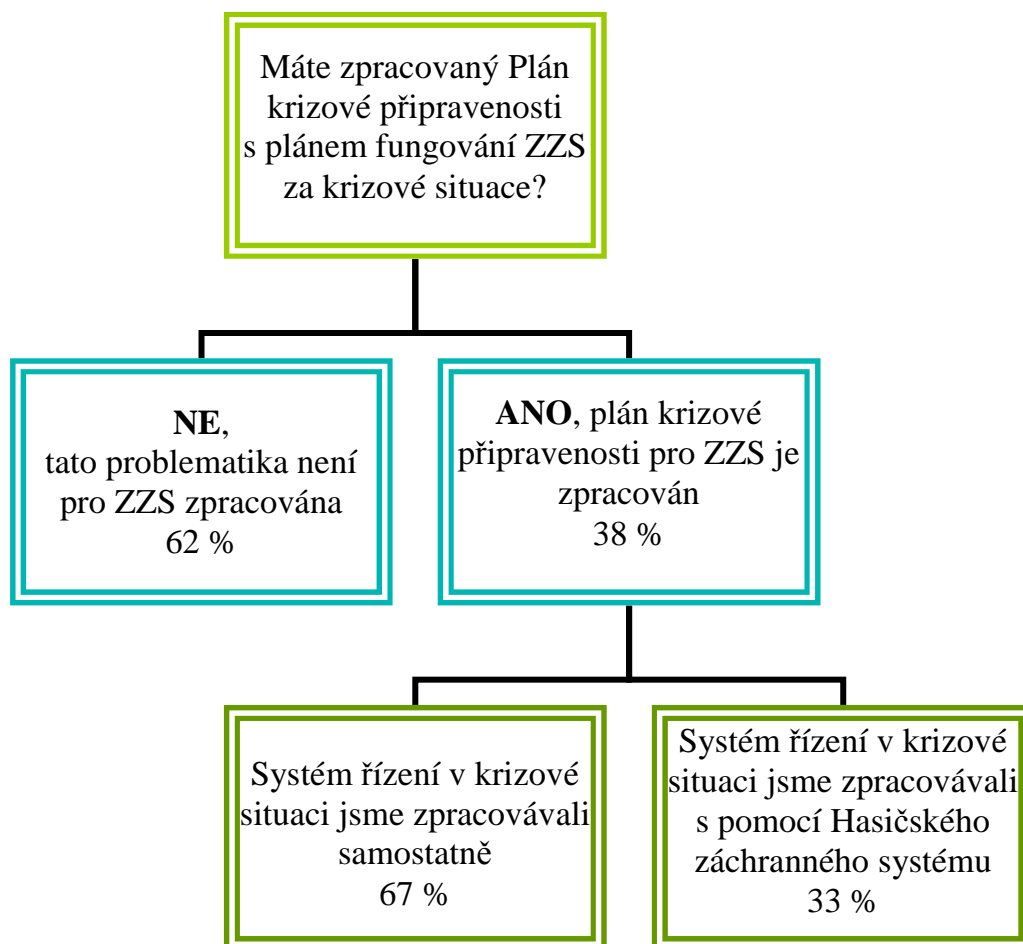
Otázka číslo 12: Máte zpracovaný Plán krizové připravenosti, kde je vypracován konkrétní scénář fungování záchranné zdravotnické služby za krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu?

Otázka číslo dvanáct směřuje k cíli číslo jedna této práce. Ptá se na konkrétní Plán krizové připravenosti, kde je zpracovaný jasný a směrodatný postup fungování záchranné zdravotnické služby během blackoutu (narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu).



V případě odpovědi ANO, byla formulace k upřesnění, zda-li záchranná zdravotnická služba Plán krizové připravenosti zpracovávala samostatně, nebo s pomocí

či koordinací jiné složky integrovaného záchranného systému nebo svého správního úřadu. K přehlednějšímu znázornění slouží vložený diagram s procentuálním znázorněním.



4.3. Vyhodnocení dotazníkového šetření s položenými výzkumnými otázkami

Na podkladě cílů diplomové práce byly stanoveny dvě základní výzkumné otázky. K prvnímu cíli: „Zmapovat připravenost krajských operačních středisek zdravotnických záchranných služeb České republiky.“, byla stanovena výzkumná otázka: „Je záchranná

zdravotnická služba připravena na situaci blackout?“. K první výzkumné otázce byly dále stanoveny dvě výzkumné podotázky.

Má záchranná zdravotnická služba nebo kraj jako její zřizovatel zpracované možné dopady na zdraví a životy obyvatel následkem krizové situace výpadku elektrické energie.

V rámci teoretické připravenosti záchranné zdravotnické služby byly k dané otázce položeny v dotazníkovém šetření otázky číslo 11 a 12. Na otázku číslo jedenáct, zda-li je rozpracovaný systém řízení a postupů činnosti záchranné zdravotnické služby v daném kraji při úplném výpadku elektrického proudu, bylo odpovězeno kladně pouze ve 25 %. Pouze jedna odpověď byla přímo specifikována - vyhodnocení je realizováno v rámci dokumentů záchranné zdravotnické služby pro postup při omezení nebo zničení krajského operačního střediska a přenesení koordinace na záložní (okresní) operační středisko. Otázka číslo 12 se přímo dotazuje na zpracování Plánu krizové připravenosti, kde je vypracován konkrétní scénář fungování záchranné zdravotnické služby za krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. Na tuto otázku kladně odpovědělo 38 % dotazovaných subjektů. V ostatních případech (62 %) není Plán krizové připravenosti v krizové situaci narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu zpracován pro záchrannou zdravotnickou službu vůbec. Vzhledem k tomu, že Plán krizové připravenosti není veřejným dokumentem a záchranné zdravotnické služby nepovolily jeho analýzu, není možné dále specifikovat, zda-li je v tomto dokumentu také brán zřetel na možné zvýšení počtu poškození zdraví a zvýšený počet ztrát na lidských životech na podkladě krizové situace.

V první části analýzy dokumentů – operačních plánů – narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, bylo sledováno hodnocení rizika na životy a zdraví osob. Nejlépe tedy tuto situaci vyhodnocuje Pardubický kraj, který svoji energetickou doložku (doložka krizového řízení) má veřejně přístupnou na svých internetových

stránkách. Jak bylo uvedeno v kapitole 4.1, pouze jeden subjekt uvádí konkrétně počty odhadovaných ztrát na životech, na zdraví, počty nutných evakuací a materiální škody.

Domnívám se, pokud by byly zpracované konkrétní předpokládané ztráty na lidských životech, předpokládané smrtelné ohrožení lidských životů a předpokládané počty raněných spojené s blackoutem s ohledem na rozlohu kraje a počtu jejich obyvatel (viz strana 35 této práce), byla by možnost vytvoření v rámci krizového plánování prvořadě zásahy. Zásahy, kterými by se minimalizovaly tyto předpokládané ztráty. Pouze tři kraje mají zpracované možné následky na životech a zdraví občanů. Jen na podkladě vytvořené analýzy je možné vytipování těch nejkritičtějších subjektů, kterým hrozí největší ztráty a poškození z důvodu nedostatku elektrické energie. Musíme si uvědomit, že blackout sice jako takový může být lokální, ale v tom případě se jedná zpravidla řádově o výpadek maximálně v desítkách minut. Pokud však dojde k rozsáhlému blackoutu, jeho ataka bude postihovat rozsáhlou část území, resp. celou Českou republiku, nebo může působit i v mezinárodním měřítku.

Mají záchranné zdravotnické služby zpracované konkrétní postupy řízení při blackoutu (Plány krizové připravenosti).

Tato výzkumná podotázka je spjata s předchozí podotázkou, ale konkretizuje vlastní dokument Plán krizové připravenosti. Cílem krizového plánování v určitém subjektu by mělo být zajištění připravenosti dané organizace na řešení krizových situací. Buď předcházením krizové situace, což při blackoutu je pro subjekt, jako je záchranná zdravotnická služba, nemožné, tak omezením jejich účinků a zabezpečení kooperace s jinými organizacemi, které vyžadují pomoc. Plán krizové připravenosti kraje je povinným dokumentem, který je řízen Metodikou zpracovávání krizových plánů. Jak je výše zmíněno, Plán krizové připravenosti přímo k subjektu záchranné zdravotnické služby má zpracováno 33 % dotazovaných záchranných zdravotnických služeb. V rámci této podotázky můžeme zařadit i vyhodnocení dotazníkové otázky číslo 5. Otázka číslo 5 se dotazuje na možnost dovozu náhradních zdrojů elektrické energie

při vzniku dlouhodobého výpadku elektrické energie. Odpovědi na tuto otázku jsou téměř vyrovnané. Nemožnost dovozu náhradních energetických zdrojů má 57 % dotazovaných subjektů a 43 % si může nechat dovést náhradní energetické zdroje. V jednom případě byla otázka specifikována na množství – tolik, kolik bude potřeba.

V rámci žádostí o vyplnění dotazníků a dalších diskusí s odborníky z oblasti elektroenergetiky a krizového řízení záchranné zdravotnické služby, jsem narazil na velmi kritickou námitku. Byl jsem upozorněn, hlavně na otázku číslo 5, ve které se ptám na možnost zaopatření náhradními zdroji elektrické energie. Bylo mi řečeno, že tato otázka je zcela zbytečná, jelikož vždy bude platit komunikace: „...přijďte si, dovezeme Vám...“. Je tu však na místě upozornit, že Plán krizové připravenosti, by měl na podkladě analýzy rizik identifikovat hrozby a zranitelnost území, které je v působnosti zpracovatele krizového plánu nebo v jeho věcné působnosti, stanovení možných rizik a jejich závažnost, důsledky a dopady na rozsah možných ztrát na životech nebo zdraví obyvatelstva, jeho majetku a na životním prostředí. [Kratochvílová, 2005] Tím pádem logicky vyplývá, že na podkladě vypracovaných Plánů krizové připravenosti, by měly být již zhodnoceny možné síly a prostředky, které by v případě potřeby byly vydány na snížení následků. Je tedy možné slepě spoléhat na to, že se situace nestane natolik kritickou, že žádné další prostředky nebudou k dispozici a stejně tak to platí i pro pohonné hmoty viz níže.

Na podkladě získaných informací nemůžeme dělat přímé závěry, jelikož zkoumaný vzorek je statisticky zanedbatelný. Můžeme si však udělat náhled do teoretické připravenosti zkoumaných subjektů. Některé krajské subjekty vyhodnocují blackout jako jednu z nejhorších situací. Z nástinu získaných informací je patrné, že se z blackoutedem jako možnou situací téměř nepočítá, nebo jeho řešení a s tím spojená logistika je delegována na další subjekty.

Druhá výzkumná otázka byla stanovena: „Jaké možnosti zásobování náhradní elektrickou energií má operační středisko při blackoutu?“ Podotázky byly směřovány do oblasti technického zařízení a dále do udržitelnosti náhradního zásobování elektrickou energií.

Jaké mají záchranné zdravotnické služby technické možnosti náhrady elektrické energie.

Záchranné zdravotnické služby využívají převážně k náhradním dodávkám elektrické energie kombinaci technologie UPS a dieselařegáty. Vyhodnocení vychází ze získaných informací (viz vyhodnocení dotazníkové otázky číslo 1, str. 39 této práce). Vlastní zásobování přes UPS, které mohou bez obtíží zvládnout malé (lokální) výpadky elektrické energie se pohybují v průměru 51 minut. Následně jejich zásobování přejímá náhradní zdroj elektrické energie, který dovedou zkoumané subjekty držet v chodu průměrně po 22 hodin a 12 minut. Pro ucelený náhled energetické udržitelnosti však musíme počítat i s vlastnictvím pohonných hmot pro náhradní zdroj elektrické energie. Pro tuto oblast byly stanoveny další výzkumné podotázky.

Z logistického hlediska záchranná zdravotnická služba může fungovat na určité segmenty. Hlavní koordinační složkou je operační středisko. Pro které vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 221/2010 Sb. stanovuje, že musí mít náhradní zdroj elektrické energie. Dále otázka číslo 6, se dotazuje na rozdělování elektrické energie z náhradního zdroje. Pouze jeden kraj může svým náhradním zdrojem zásobovat jen operační středisko; tři kraje jsou schopny zásobovat celé krajské středisko. Ostatní kraje mají energetický přívod z náhradního zdroje rozdělený pro zásobování pro operační středisko a napájecí linky pro výjezdové vozy. Všechny dotazované subjekty každý měsíc testují funkčnost agregátů. Do technického vybavení a operační funkčnosti záchranné zdravotnické služby patří i územní výjezdové posádky, testované subjekty v 56 % odpověděly, že většina územních výjezdových stanovišť je bez náhradního zdroje elektrické energie.

Současné technologie umožňují vytvářet poměrně stabilní přechody z výpadku proudu do oblasti náhradního zásobování. K tomuto účelu nám slouží UPS technologie. S kombinací, kterou využívají i záchranné zdravotnické služby, motorgenerátoru vznikají tzv. energocentra, které by po technologické stránce byly nejvhodnější pro potřeby ZZS. V rámci stacionárního energocentra není pak problém koordinace správy elektrické energie, nastavení průtoku, ale i ovládání. Vše však stojí opět na objemu finančních prostředků, které jsou vyčleněny pro investice do záložních zdrojů elektrické energie. Technologické možnosti a jejich kombinace jsou téměř nevyčerpatelné, další technologické možnosti viz následující podotázka.

Jaká je časová udržitelnost náhradního zásobování elektrickou energií.

Udržitelnost náhradního zásobování jde ruku v ruce s energetickými nároky, které jsou vyžadovány na zabezpečení základní funkce záchranné zdravotnické služby. Nestačí samozřejmě jen zásobovat elektrickou energií operační středisko, které řídí práci záchranné služby a také další kooperaci s ostatními složkami integrovaného záchranného systému, ale je třeba udržovat i další komunikační systémy a elektronické přístroje. Z pohledu fungování výjezdových stanovišť byla stanovena v dotazníku otázka číslo 9, kolik průměrně jsou výjezdová stanoviště ZZS schopny fungovat se záložními zdroji energie. Byl totiž již při sestavování dotazníku předpoklad, že některá výjezdová stanoviště nemají vlastní náhradní zdroj energie. Pouze v jednom případě bylo odpovězeno, že odhadovaná doba fungování na záložní zdroj je cca 48 hodin. Následná otázka byla směřována na rezervu v náhradních bateriích, které slouží ke komunikaci (pro mobilní radiostanice, popř. baterie pro mobilní telefony). Ze získaných výsledků vyplývá, že pokud by došlo k úplnému výpadku elektrické energie, průměrně by operační středisko, které by nemělo možnost použití náhradního zdroje elektrické energie, mělo být schopno komunikace se svými energetickými zásobami celkem 18 hodin a 48 minut.

Má záchranná zdravotnická služba sjednané zásobování pohonnými hmotami při dlouhodobém výpadku elektrické energie

Poslední dílčí otázka je velmi provázaná s předchozími. Stanovuje však vlastní udržitelnost výroby elektrické energie. Dotazníková otázka číslo 2 zjišťuje na kolik dnů má ZZS zásoby pohonných hmot pro jednotky náhradní energie. Nerozlišuje, zda-li se jedná o benzín či naftu, nebo jiné hmoty pro pohon jednotky náhradního zdroje. Rezervní zdroje, které by byly vyčleněny, podle výsledků nemá více jak 70 %. Pokud nejsou vyčleněny pohonné hmoty pro náhradní zdroje elektrické energie, v rámci Plánů krizové připravenosti by měli být smluveni dodavatelé, kteří v případě krizové situace je bezprodleně dají k dispozici. Však z výsledků vyplývá, že 72 % zkoumaných subjektů nemá smluveného dodavatele. To znamená, že zřejmě spoléhají na dodávky, které zajistí kraj, jako řešitel krizové situace, popř. Záchranný hasičský sbor. Pouze 28 % má smluvně zajištěného partnera pro krizové dodávky pohonných hmot. Jejichž smluvními partnery jsou Hasičský záchranný sbor a Armáda České republiky.

Teprve na podkladě těchto informací můžeme začít hodnotit stanovenou výzkumnou otázku: „Jaké možnosti zásobování náhradní elektrickou energií má operační středisko při blackoutu“. Hlavní myšlenkou je tedy určitý většinou stacionární motorgenerátor, který vyrábí elektrickou energii po tak dlouhou dobu, po kterou do něj dodáváme pohonné hmoty. Jak bylo uvedeno, neideálnější variantou je mít k dispozici tzv. energocentrum, které zabezpečuje plynulý přechod mezi výpadkem proudu a výrobou náhradní energie.

Velkou roli mají samozřejmě finanční nároky. Není důležitá jen pořizovací cena, ale je nutné počítat i s provozními náklady. Provozní náklady můžeme rozdělit na provozní náklady palivové a nepalivové (technická údržba, vč. práce techniků). Dle studie společnosti CityPlan s.r.o. (2006), dieselagregáty a benzínové agregáty mají velmi vysokou disponibilitu, jejich pořizovací náklady jsou nízké, mají schopnost startu ze tmy, jejich palivo lze skladovat přímo u jednotky. Velmi velkou nevýhodou jsou

vysoké provozní palivové náklady z pohledu dlouhodobého udržení výroby elektrické energie. Provozní nepalivové náklady jsou vyhodnoceny jako střední. Pro akumulátory platí totéž, ale další skutečností je časová omezenost, kdy po vybití je nutné mít zdroj, který články opět nabije. Pořizovací náklady na ně patří mezi nejvyšší, a pokud budeme hodnotit provozní náklady, tak musíme vycházet z provozních nákladů na výrobní zdroj elektrické energie, což opět bude buď dieselaagregát nebo benzínový agregát.

Tyto vysoké provozní náklady by se daly určitým způsobem kompenzovat kombinací jiných netradičních provozů. V našich stálých poměrech není blackout obvyklý, ale může v podstatě přijít bez varování kdykoliv. Základním kamenem, stejně tak jako u velkých elektrárenských komplexů je důležitý start do tmy. V kombinaci s ostatními druhy zdrojů by připadala možnost kombinace s fotovoltaickými články. Fotovoltaické články mohou být jak mobilní, tak i stacionárně umístěny. Velmi velkou výhodou je start ze tmy a nepotřebují žádné hmotné „palivo“, takže jejich provozní náklady na údržbu jsou téměř zanedbatelné a náklady na palivo jsou nulové. Slabou stránkou je disponibilita, která je závislá na intenzitě slunečního záření. Nevýhodou jsou velmi vysoké pořizovací náklady článků. Dále je nutné, přičíst do pořizovacích nákladů i rezervoární baterie, které by byly akumulátorem pro noční provoz. Za úvahu by stála i kombinace provozu UPS, motorgenerátoru a fotovoltaických článků, které by mohly být zapojeny při běžném provozu a šetřit odběr elektrické energie ze sítě. V rámci tedy časové udržitelnosti by takováto kombinace byla nejvýhodnější v dlouhodobém měřítku používání. Jelikož „pohon“ solárních panelů je sluneční světlo, které je obnovitelným zdrojem a nedochází ke spotřebování pohonných hmot, které mohou být využity např. pro sanitní vozy. Je totiž vysoká pravděpodobnost, že při blackoutu bude omezené zásobování pohonnými hmoty.

Možnosti zásobování elektrickou energií operačního střediska se tedy celkem omezuje zejména na tři možnosti. Pro plynulý přechod z výpadku na náhradní zdroj tedy využití UPS a náhradním zdrojem může být motorgenerátor, buď s dieselovým nebo benzínovým motorem, anebo fotovoltaické články. Jak bylo zmíněno, zásobení pohonnými hmotami může být během blackoutu velmi ztíženo. Při blackoutu nebudou běžně fungovat benzínové pumpy, hlavně z důvodu ztráty napájení čerpadel a dalších

elektrických zařízení. Pro zmírnění následků a jejich likvidace lze využít postupy dle Havarijního plánu kraje, nebo vyhlášením stavu nebezpečí hejtmanem kraje. Případně pro využití státních hmotných rezerv (např. pohonné hmoty) může být využito nouzového stavu, který je vyhlášován vládou České republiky, popř. předsedou vlády České republiky. A to v případě živelných pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod či jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost. V tomto případě, by rozdělení pohonných hmot bylo řízeno správním úřadem vykonávající státní správu nebo orgán vykonávající přenesenou působnost v dotčeném území (příslušná obec) na podkladě zachování kritické infrastruktury k ochraně životů a zdraví osob, jejich majetku a životního prostředí. Pokud tedy dojde k tomuto stavu, bylo by tedy velmi účelné, aby záchranná zdravotnická služba měla zpracované plány, které vycházejí z možné potřeby pohonných hmot a plánu jejich spotřeby. A nespoléhat na již zmiňovaný princip: „...dovezeme Vám..., ...přijďte si...“.

5. Diskuze

Díky poměrně silné stabilitě elektrizační soustavy na našem území, nejsou iniciace k tomu, aby přímo společnosti nebo firmy samy myslely na možné náhradní zdroje energetické energie. Samozřejmě, povinností státu je nezbytné energie zabezpečovat, to si také plně uvědomuje. V rámci novelizace Státní energetické koncepce (2010) si stát vytyčil vize cílových hodnot v posílení energetické bezpečnosti a to v oblasti elektroenergetiky (pod body 8 až 12): Vybudovat řídicí systémy a propojení zajišťující ostrovní napájení elektřinou všech aglomerací nad 50 tisíc obyvatel. Zajistit implementaci systému inteligentních sítí a decentralizovaného řízení umožňující dálkové řízení všech zdrojů s výkonem nad 1 MW a významné části (až 80 %) spotřeby do roku 2020 na základě dříve provedené analýzy. Implementovat účinné nástroje pro zamezení šíření poruch a řízený přechod do ostrovních subsystémů a zabezpečit nezávislou schopnost startu ze tmy jednotlivých ostrovů. Dopracovat územní energetické koncepce tak, aby zajišťovaly nezbytné dodávky energie a rychlou a účinnou reakci v případech rozsáhlých poruch nebo živelných katastrof. Zajistit a pravidelně prověřovat nástroje účinné koordinace stavů nouze v elektroenergetice a plynárenství na centrální i krajské úrovni. Z těchto plánů, které jsou výhledově do roku 2050, vyplývá, že si je stát energetické hrozby vědom, ale opět narážíme na otázku komplexního zabezpečení. Podle vize státní energetické koncepce, by vybudování ostrovů života mělo být pro všechny města nad padesát tisíc obyvatel. V současnosti dle Českého statistického úřadu (2011) tomuto kritériu odpovídá 21 měst (vč. hlavního města Prahy), dle studií Beneše (2010b) to odpovídá 32 % současné populace České republiky. Tím pádem vyvstává technická otázka, zda-li investice do ostrovů života aglomerací je adekvátní vůči ostatním částem republiky, které v tu chvíli nebudou pokryty náhradním zásobováním elektrické energie. To činí plochu, kde žije zbylých 68 % populace. I pro ostrovní napájení je třeba zdroje elektrické energie; pokud tedy dojde ke kaskádovitému šíření poruchy, řídicí program postupně automaticky začne odpojovat tyto výrobní systémy. Není však zpracována analýza, která dá jasnou odpověď, zda-li systém ze skokové změny normy do režimu

ostrovního napájení dovede natolik flexibilně zareagovat na změnu nabídky a poptávky, aby nedošlo k úplnému kolapsu systému. Samozřejmě, následná obnova celého systému, která vychází ze zesíťování ostrovního napájení, je pak mnohem jednodušší. Vraťme se k předešlému zhodnocení hustoty osídlení a množství zajištěných osob náhradním napájením při blackoutu. Kuchta (2009) bilancoval výsledky státního výzkumného úkolu 2A-1TP1/065, kde byly vyčísleny následky dvoutýdenního výpadku v Jihočeském, Středočeském a Pardubickém kraji v rozmezí 15 – 22 miliard Kč. Z této částky by více jak polovina připadala na následky na zdraví a životech postižených osob. Vznikem ostrovů života napájení by tedy bylo pokryto místo s nejvyšší hustotou osídlení. Ostatní místa kraje by byly nadále zranitelné. V rámci fungování záchranné zdravotnické služby je nutné, aby sama o sobě byla schopna své funkce a případné kooperace s ostatními IZS a dalšími organizacemi podílející se na obnově energetického systému a dále likvidaci škod. Musí být schopna funkce nepřerušeno provozu nejen v krajském operačním středisku, ale i na výjezdových stanovištích. Na kterých, dle výsledků průzkumu, často není ani náhradní zdroj elektrické energie. Bylo by vhodné investovat samostatně do náhradních zdrojů elektrické energie. Případně, jak bylo nastíněno ve výsledcích práce – využít nejdostupnější technologické možnosti, které nepotřebují hmotná paliva, jako jsou fotovoltaické panely. Ty však lze použít jen zároveň v kombinaci s motorgenerátorem, který by při působení nepříznivých vlivů na výrobu elektrické energie ze slunce převzal plně jejich funkci.

Uvažujeme-li o investicích do ostrovního provozu ve městech nad 50 tisíc obyvatel [Aktualizace Státní energetické koncepce ČR, 2010], bylo by vhodné vyhodnotit možné investice v krajských městech, vč. hlavního města Prahy do vybudování centrálních operačních středisek. V současné době takovéto středisko pracuje v Moravskoslezském kraji. Jedná se o Integrované bezpečnostní centrum Moravskoslezského kraje, kde je na jednom místě společné dispečerské pracoviště hasičského záchranného sboru, záchranné zdravotnické služby, Policie České republiky a městské policie, kam jsou směřovány všechny hovory z tísňových linek (112, 150, 155, 158 a 156). Vybudování společných středisek je finančně extrémně nákladné

a nese s sebou určitá bezpečnostní rizika. Však z pohledu zásobování náhradní elektrickou energií jde o zcela elegantní řešení. Dochází totiž k zásobování operačního centra jako celku a tedy komunikační kanály všech klíčových složek jsou dostupné na stejné úrovni a za stejných podmínek.

Kuchta (2010) uvádí, že všechny blackoutu jsou pečlivě zaznamenávány a zpětně vyhodnocovány. Nejvíce zaznamenaných „velkých“ blackoutů bylo na americkém kontinentu. Jejich příčina většinou byla technologická, tzn. např. bez vlivu přírodních anomálií nebo katastrof či teroristických útoků. Klein, Rosenthal a Klausner (2005) vytvořili studii vyhodnocující problémy při druhém The Northeast blackout v oblasti zdravotnictví, se kterými se během blackoutu setkali. Např. tato studie se zaměřuje na sledování funkce čtyř největších nemocnic. Hodnotí také nedostatky v komunikaci s emergency medical services. Nehodnotí však již vlastní problémy záchranné služby. Bylo by vhodné vytvoření studie, která by se věnovala energetickému zajištění záchranných služeb na americkém kontinentu a jaká by byla možná implementace těchto poznatků do našich poměrů a podmínek.

Pro zjišťování informací je nutná spolupráce zkoumaných subjektů. Spolupráce ze strany krajských úřadů a Hasičského záchranného sboru byla během výzkumu více než výborná. Složitější situace byla na poli spolupráce se záchrannými zdravotnickými službami. V některých případech až nechut k jakékoliv spolupráci, o čemž svědčí i počet vrácených dotazníků. V oblasti energetiky vyhlašuje Ministerstvo průmyslu a obchodu výběrové řízení na řešení výzkumných projektů. U většiny z nich je hlavním řešitel společnost CityPlan, s.r.o. Bylo by tedy vhodné, kdyby komplexní výzkum zastřešovalo např. ministerstvo a formou výběrového řízení a následně určilo nezaujatého řešitele projektu výzkumu energetického zabezpečení záchranných zdravotnických služeb.

Již v návrhu této práce byl předpoklad, že se bude jednat v první řadě o sondáž v problematice blackoutu a dopad na složku integrovaného záchranného systému – záchranné zdravotnické služby. Vlastní diskuze by pak dále mohla být na úrovni finančních prostředků. Finance, které jsou a které by mohly být vyčleněny na problematiku náhradních zdrojů energetického zásobování. Hlavním posláním ZZS

je záchrana lidských životů, k tomu využívá spoustu elektrických přístrojů. Bez kompenzace krizové situace, kterou bezpochyby blackout je, tuto funkci vykonávat nelze. Bez finančních prostředků nelze nic podnikat a dozvuky ekonomické recese doznívají ve všech oblastech a rezortech. Je nutné si však uvědomit, že bez připravenosti na danou krizovou situaci a bez postupu, jak se v ní chovat, ztráty budou mnohonásobně vyšší a nejen ty finanční.

6. Závěr

Výzkumnou práci k signifikantním závěrům nelze použít, jelikož zkoumaný vzorek subjektů je zanedbatelný z hlediska validity. Práci lze však chápat jako náhled do problematiky, která v České republice není řešena. Dá se říci, že o problematice blackoutů téměř všichni vědí, ale vlastní obsáhlost tématu a s ním spojené další logistické řízení je natolik široké, že ho raději téměř všichni „tiše přehlídí“. Problematika blackoutů a zachování fungování záchranné zdravotnické služby není zpracována vůbec.

Výzkumná otázka číslo jedna – je záchranná zdravotnická služba připravena na situaci blackout, byla odpovězena. U všech subjektů je určitá část, která by se dala použít k vytvoření uceleného konceptu první reakce na vznik blackoutů. Vždy integrovaný záchranný systém, záchranná zdravotnická služba nebo její část, jako je operační středisko bude reagovat až na vzniklý blackout a jeho sekundární následky. Je tedy patrné, že záchranné zdravotnické služby jako organizace jsou z dostupných získaných dat na blackout připraveny pouze částečně.

Druhá stanovená výzkumná otázka – jaké jsou možnosti zásobování operačního střediska náhradní elektrickou energií při blackout, byla odpovězena na podkladě analýzy systémů, které jsou v současnosti na trhu a z analýzy používaných náhradních záchrannými zdravotnickými službami. Nejvhodnějšími zdroji pro výrobu elektrické energie jsou takové, které mají start ze tmy, mají vysokou dostupnost a jejich provoz a údržba má co nejnižší náklady. Bude tedy záležet vždy na organizaci, na podkladě analýzy trhu a výrobků, ke kterým možností v rámci svých dispozic se přikloní.

Nástin komplikací při řešení této práce byl převážně z pohledu odborníků. Každý odborník vidí hlavní problémy řešení sekundárních dopadů blackoutů jinak a jinde. V rámci konzultace s elektroenergetiky, hlavní doménou byl systém rozvodu energie k operačnímu středisku a k ostatním částem komplexu záchranné zdravotnické

služby a vytvoření vlastních rezervních zdrojů, které se dají použít při krizové situaci. Dále se zabývali detailním postupem řešení dodávek dalších náhradních zdrojů elektrické energie vč. pohonných hmot. Naopak některým odborníkům v oblasti krizového řízení, hlavně při záchranné zdravotnické službě přišlo zcela zbytečné řešit vlastní zásobování pohonnými hmotami, které by řešil v krizové situaci kraj nebo Hasičský záchranný sbor České republiky.

Spolupráce ze strany krajských úřadů a Hasičského záchranného sboru byla více než výborná. Ať z pohledu vlastní komunikace, tak i v poskytování informací a materiálů, které byly žádány k analýze. Složitější situace byla na poli spolupráce se záchrannými zdravotnickými službami, o čemž svědčí i počet vrácených dotazníků.

Cíl práce číslo jedna – zmapovat připravenost krajských operačních středisek zdravotnických záchranných služeb České republiky se podařilo splnit jen částečně. Pro hodnocení připravenosti operačních středisek na blackout nelze hodnotit pouze vlastní operační střediska, ale vždy celou organizaci. Pokud bychom se zaměřili pouze na operační střediska a jejich funkce, tak krajské i okresní operační střediska jsou vždy připraveny alespoň na krátkodobý blackout. Tuto připravenost mu zajišťuje vyhláška č. 221/2010 Sb., která ukládá povinnost mít náhradní zdroj elektrické energie k provozu operačního střediska. Dále však nspecifikuje další kritéria, jako je především časová udržitelnost k fungování zdroje, tzn. ani neukládá povinnost mít určité rezervní pohonné hmoty pro chod náhradního zdroje elektrické energie.

Z cíle číslo dvě – zmapovat možnosti komunikace při dlouhodobém blackoutu mezi zdravotnickým operačním střediskem a výjezdovou posádkou záchranné služby, bylo pro jeho vlastní obsáhlost upuštěno. Tento cíl by musel zahrnovat, nejen časovou udržitelnost, na kterou je dotazováno (viz výsledky práce), ale musela by být řešena i možnost částečného nebo téměř úplného rozpadu mobilní komunikační sítě následkem blackoutu. Dále by se zde promítala otázka komunikace nejen operačního střediska s výjezdovými posádkami, ale i další komunikační kooperace se složkami integrovaného záchranného systému a dalšími složkami, které by se podílely na řešení krizové situace.

Třetím cílem práce bylo vytvoření přehledu možností dodávek elektrické energie operačnímu středisku záchranné zdravotnické služby. Tento cíl se podařilo splnit v celém rozsahu. K tomuto cíli byla stanovená výzkumná otázka, na kterou bylo odpovězeno v prvním odstavci této kapitoly.

Využití v praxi

Práce jako taková vychází z přítomnosti hrozby, která může mít za následek ztráty lidských životů, poškození zdraví a enormní ekonomické ztráty, a která může přijít nečekaně kdykoliv. Využitelnost v praxi jako takové má práce minimální, ale na druhou stranu otevírá náhled na situaci, která v České republice není nikterak řešena. Na podkladě těchto získaných informací, by bylo nejvhodnější vytvořit další studii, kterou by zastřešovalo např. Ministerstvo zdravotnictví nebo Ministerstvo průmyslu a obchodu, do kterých by se museli zapojit všichni zřizovatelé záchranných zdravotnických služeb. Energetická koncepce Ministerstva průmyslu a obchodu s výhledem do roku 2050 sice stanovuje kritéria ke zvýšení energetické bezpečnosti, ale nikterak neřeší možné energetické zajištění ZZS. Studie by se měla týkat nejen záchranných zdravotnických služeb, které zřizuje kraj, ale i služeb, které zřizují soukromé subjekty. Dále na podkladě této práce by bylo vhodné vytvořit srovnávací studii s dalšími státy Evropské unie, jak jsou po energetické stránce zabezpečeny jejich emergency medical services.

7. Seznam použitých zkratek

AČR	– Armáda České republiky
Ah	– ampérhodina
BRKO	– biologicky rozložitelná část komunálního odpadu
č.	– číslo
ČEPS, a. s.	– Česká energetická přenosová soustava, akciová společnost
ČEZ, a. s.	– České energetické závody, akciová společnost
ČR	– Česká republika
ČSN	– Česká státní norma
ČSR	– Československá republika
ERÚ	– Energetický regulační úřad
GWh	– gigawatthodina
HZS ČR	– Hasičský záchranný sbor České republiky
Kč (CZK)	– Koruna česká
kVA	– kilovoltampér
MPO	– Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
ms	– milisekunda
MW	– megawatt
MZ	– Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	– například
NOAA	– National Oceanic and Atmospheric Administration
NZEE	– náhradní zdroj elektrické energie
OZE	– obnovitelné zdroje energie
PČR	– Policie České republiky
PPDS	– pravidelné pozorování distribuční soustavy
PRE	– Pražská energetika, akciová společnost
resp.	– respektive
Sb.	– Sbírký
str.	– strana

TKO	– tuhý komunální odpad
tzn.	– to znamená
tzv.	– takzvaný
U.S.	– United States
UPS	– Uninterruptible Power Supply (Source), nepřerušitelný zdroj energie
USA	– The United States of America
V	– volt
Wh	– watthodina
z.	– zákon
ZZS	– záchranná zdravotnická služba

8. Seznam použitých zdrojů

1. *Aktualizace Státní energetické koncepce České republiky*. 1.vyd., únor 2010. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2010. 97 s. Dostupné z WWW: <<http://www.mpo.cz/cz/udalost414.html>>.
2. ANTUŠÁK, E.; KOPECKÝ, Z. *Krizový management: Úvod do teorie*. 3.vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská, Katedra managementu, 2006. 97 s. ISBN 80-245-0951-2.
3. AURORA, L. Massive blackout hits Java, Bali . *The Jakarta Post*. 19.8.2005, 8, s. 1.s. Dostupný také z WWW: <<http://www.thejakartapost.com/news/2005/08/19/massive-blackout-hits-java-bali.html>>.
4. BACHER, R.; NÄF, U. et al. *Report on the blackout in Italy on 28 September 2003*. 1.vyd. Berne: Swiss Federal Office of Energy (SFOE), listopad 2003. 25 s. Dostupné z WWW: <<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=en&msg-id=1387>>.
5. BENEŠ, I. a kol. *Blackout: Informační příručka*. 1.vyd. Praha: CITYPLAN, 2009a. 20 s. Dostupné z WWW: <http://www.cityplan.cz/index.php?id_document=1184>. ISBN 978-80-254-3816-9.
6. BENEŠ, I. a kol. *Energetika na rozcestí: Resilient power - Informační příručka*. 1.vyd. Praha: CITYPlan, 2009b. 28 s. ISBN 978-80-254-6318-5, Projekt MPO 2A-1TP1/065.

7. BENEŠ, I. *Energetická bezpečnost: Resilient power - Informační příručka*. 1.vyd. Praha: Cityplan, 2007. 36 s. Dostupné z WWW: <<http://www.cityplan.cz/informacni-prirucka-energeticke-bezpecnosti-962.html>>. ISBN 978-80-254-1244-2.
8. BENEŠ, I. Energetika na rozcestí: Žijeme v informační, nebo dezinformační společnosti?. *Vesmír*. 2010, vol. 89, 102, s. 102-106. ISSN 1214-4029.
9. BENEŠ, I. Ostrovy života – inteligentní a bezpečné město. CityPlan [online]. 19.7.2010, 2010b, [cit. 2011-03-17]. Dostupný z WWW: <www.cityplan.cz/index.php?id_document=1404>.
10. BENNETT, Kevin. Kogenerace – více než urgentní potřeba v Jižní Africe. *Pro-Energy magazín*. 2008, 4, s. 43-45. Dostupný také z WWW: <<http://www.pro-energy.cz/clanky8/3.pdf>>. ISSN 1802-4599.
11. BREHOVSKÁ, L. *Možné důsledky teroristického ohrožení na elektrizační soustavu České republiky*. Zlín, 2009. 107 s. + 9 s. přílohy s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Institut bezpečnostních technologií. Dostupné z WWW: <<http://dspace.knihovna.utb.cz/handle/10563/10940>>.
12. BRUKKER, G., OPATÍKOVÁ, J. *Velký slovník cudzích slov* [online]. 1.vyd. Bratislava: Robinson, 2006 [cit. 2010-12-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.voltaire.netkosice.sk/docs/vscs.pdf>>.
13. Cambridge international dictionary of English. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. XVIII, 1772 s. ISBN 0-521-48236-4

14. *Cenyenergie.cz* [online]. Brno: XBizon, 2010-2011 [cit. 2011-04-05]. Distributor energie. Dostupné z WWW: <<http://www.cenyenergie.cz/distributor-elektriny.dic>>.
15. ČEPS: *Výroční zpráva 2006*. 1.vyd. Praha: ČEPS, 2007. 103 s. Dostupné z WWW: <http://www.ceps.cz/doc/dokumenty/ceps_06.pdf>.
16. Česká republika. Vyhláška ministerstva zdravotnictví České republiky ze dne 28. července 1992 o zdravotnické záchranné službě. In *Vyhláška ministerstva zdravotnictví České republiky*. 434/1992. Dostupný také z WWW: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701?number1=&number2=&name=&text=o+z%C3%A1chrann%C3%A9+zdravotnick%C3%A9+slu%C5%BEb%C4%9B>.
17. Česká republika. Vyhláška ze dne 30. června 2010 o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení a o změně vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 51/1995 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 49/1993 Sb., o technických a věcných požadavcích na vybavení zdravotnických zařízení a mění vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě (vyhláška o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení). In *Vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky*. 221/2010. Dostupný také z WWW: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/699/place>.
18. Česká republika. Zákon ze dne 28. června 2000 o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 239/2000. Dostupný také z WWW: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/699/place>.

19. Česká republika. Zákon ze dne 25. října 2000 o hospodaření energií. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 406/2000. Dostupný také z WWW: <www.portal.gov.cz>.
20. Česká republika. Zákon ze dne 28. června 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 240/2000. Dostupný také z WWW: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/_s.155/699/place>.
21. Česká republika. Zákon ze dne 28. listopadu 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů: (energetický zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 458/2000. Dostupný také z WWW: <<http://portal.gov.cz>>.
22. *Český statistický úřad: Krajské údaje* [online]. Praha : Český statistický úřad , 2011, 12.3.2011 [cit. 2011-03-12]. Czso.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>>.
23. ČEZ, a. s. *Historie a současnost: Výroba elektřiny - Skupina ČEZ* [online]. ČEZ, a.s., 2009a, duben 2011 [cit. 2011-04-08]. Cez.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/jaderna-energetika/jaderne-elektřiny-cez/ete/historie-a-soucasnost.html>>.
24. ČEZ, a.s. *STE - O společnosti: Skupina ČEZ* [online]. České energetické závody, 2009, listopad 2009b [cit. 2011-03-02]. Cez.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti/skupina-cez/spolecnosti-skupiny-cez-v-cr/reas/ste.html>>.

25. ČEZ, a.s. *Uhelné elektrárny v ČR: Skupina ČEZ* [online]. České energetické závody, 2011b [cit. 2011-01-25]. Cez.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/uhelne-elektrarny/cr.html>>.
26. ČEZ, a.s. *Odborný energetický seminář: problematika unbundlingu. Distribuce ČEZ, a.s.* [online]. České energetické závody, 2011a [cit. 2011-01-27]. Cez.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz>>.
27. DONNAN, S. Indonesian outage leaves 100m without electricity. *Financial Times*. 19.8.2005, 3, s. 3.s.. Dostupný také z WWW: <<http://www.ft.com/cms/s/0/bffd3f32-1044-11da-bd5c-00000e2511c8.html>>. FRUM, D. *How we got here: The '70s*. New York, New York: Basic Books, 2000. 298 s. ISBN 0465041957.
28. HABRYCH, J., BERAN, R. *Odborná analýza* [online]. 1.vyd. Praha: EGÚ Praha Engineering, a.s., březen 2010 [cit. 2011-01-09]. Dostupné z WWW: <http://czepho.cz/files/tiskove-zpravy/technicka_analyza.pdf>.
29. HARDA, M. Záložní zdroje energie. *IT SYSTEM*. 2005, 15., 3, s. 75 - 76.
30. HEŘMANSKÝ, B. *Jaderné energetické reaktory*. Praha - Zbraslav: Ústřední informační středisko pro jadernou energii, 1988. 260 s. Dostupné z WWW: <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/20/049/20049396.pdf>. 57-802/88.
31. HLAVENKA, J. a kol. *Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací*. 3.vyd. Praha: Computer press, 1997. 452s. ISBN 80-7226-023-5.
32. HORÁK, R. et al. *Průvodce krizovým řízením pro veřejnou správu*. 1.vyd. Praha: Linde, 2004. 407 s. ISBN 80-7201-471-4.

33. KRATOCHVÍLOVÁ, D. Plány krizové připravenosti jako součást krizového plánování v Moravskoslezském kraji. *112*. 2005, IV., 8, s. 18-19. Dostupný také z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/casopisy/112/2005/srpen/kratochvil.pdf>>. ISSN 1213-7057.
34. HRIVNÁK, J., BURDOVÁ, L., POLÍVKA, L. *Metody a nástroje řešení krizových situací: (Metody a nástroje řízení bezpečnosti) Základní údaje*. 1.vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. 152 s. ISBN 978-80-7251-304-8.
35. KLEIN, R. K., ROSENTHAL, S. M., KLAUSNER, A. H. Blackout 2003: Preparedness and lessons learned from the perspectives of four hospitals. *Prehospital and Disaster Medicine*, Sept-Oct 2005, Vol. 20, No. 5, p. 343-349. Dostupné z WWW: <http://pdm.medicine.wisc.edu/Volume_20/issue_5/klein.pdf>
36. *Kodex přenosové soustavy* [online]. 11. revize. Praha: ERÚ, 1.1.2011, 29.4.2011 [cit. 2011-04-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=5&IDP=61&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.
37. KOHOUTEK, R. *ABZ.cz: slovník cizích slov* [online]. 1.vyd. Radek Kučera & daughter, 2006 [cit. 2010-12-30]. [Http://slovník.abz.cz](http://slovník.abz.cz). Dostupné z WWW: <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/blackout>>.
38. Kolektiv autorů. *Energetika Pardubického kraje: doložka krizového řízení*. 1. vyd. Pardubice: Pardubický kraj, 2005 - 2006. 257 s. Dostupné z WWW:

<<http://www.pardubickykraj.cz/viewDocument.asp?document=6062&file=6302>>.

39. KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Ochrana obyvatelstva*. 1.vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2005. 140s. ISBN 80-86634-70-1
40. KUBÍN, M. *Energetika na prahu 21. století: Rozvojové trendy elektrotechniky*. 1.vyd. Třtiny: Jihomoravská energetika, 2003. 458 s. ISBN 80-239-0423-X.
41. KUČHTA, K. *[Http://fyzmatik.pise.cz/](http://fyzmatik.pise.cz/): Co je to blackout?* [online]. 11.2.2010 [cit. 2010-12-30]. [Http://www.w3.org](http://www.w3.org). Dostupné z WWW: <<http://fyzmatik.pise.cz/21251-co-je-to-blackout.html>>.
42. KUČHTA, K. *Srvo.cz: Energetické systémy* [online]. 1.vyd. Jarní setkání 22-23. dubna 2010: Phoenix-Zeppelin, 2010 [cit. 2011-01-09]. Nepřerušené napájení elektrickou energií. Dostupné z WWW: <http://files.srvo.cz/200000139-3a4513b3f1/Neprerusene_napajeni.pdf>.
43. KUČHTA, K. Zabezpečení nepřetržité dodávky elektrické energie: Spolehlivost dodávky elektrické energie a blackoutu. In *Sborník přednášek č. 31: 1. pololetí 2009*. 1.vyd. Brno: L.P.Elektro, 2009. s. 17-23. ISSN 1212-9933.
44. LUTIŠANOVÁ, A. Kalamitní stav na severu Moravy. *ČEZ News: Časopis zaměstnanců skupiny ČEZ*. 2010, 6, s. 6-7. Dostupný také z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/pro-media/casopis-cez-news/2.html>>. ISSN 1801-0350.
45. MAZEL, M. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení a plánování obrany státu*. 1.vyd. Praha: Ministerstvo vnitra, Odbor bezpečnostní politiky, 2003. 91 s. Dostupné z WWW: <<http://www.olomouc.eu/kmmo/data/dokumenty/term.slovník/terminkl.pdf>>.

46. *Metodické pokyny: pro přípravu a realizaci regulačních opatření v systému hospodářských opatření pro krizové stavy* [online]. 8. vyd. Praha: Správa státních hmotných rezerv České republiky, 2006, revize 8.3.2011 [cit. 2011-05-01]. Dostupné z WWW: <http://www.sshr.cz/cinnosti/dokumenty_okk/hopks_08032011_metodika_rego_p.pdf>.
47. MIL-STD-188-125-1. *Department of defense interface standard: High-altitude electromagnetic pulse (HEMP) protection for fixed ground-based C⁴I facilities performing critical, time-urgent missions*. United States Of America: Department of defense, 7.5.2005. 97 s.
48. Ministerstvo vnitra České republiky. *Koncepce ochrany obyvatelstva: do roku 2013 s výhledem do roku 2020*. 1.vyd. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 17.1.2008. 62 s. Dostupné z WWW: <http://www.zlol.cz/files/koncepce_ochrany_obyvatelstva.pdf>. III./1.
49. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. *Věcný záměr zákona o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2011 [cit. 2011-03-24]. Mzcr.cz. Dostupné z WWW: <http://www.mzcr.cz/Odbornik/dokumenty/vecny-zamer-zakona-o-zdravotnicke-zachranne-sluzbe_1806_1042_3.html>.
50. Mobilní ambulance a jejich vybavení. ČSN EN 1789 + A1 (842110). Praha: Česká technická norma, 2010. 44 s. EAN 8590963865393.
51. NAVRÁTIL, L., BRÁDKA, S. *Úkoly krizového managementu v ochraně obyvatelstva*. 1.vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2006. 80 s. ISBN 80-7040-880-4.

52. NAVRÁTIL, L., a kol. *Základy medicíny katastrof* [online]. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2010 [cit. 2011-04-11]. Dostupné z WWW: <<http://zsf.sirdik.org/>>.
53. Northeast Blackout of 2003. In *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, červenec 2008, last modified on 16.12.2010 [cit. 2011-01-02]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Northeast_Blackout_of_2003>.
54. PETRŽELKA, A. Reaktor na jadernou fúzi má zelenou: termojaderná fúze. *Právo*. 13.7.2006, 7, s. 3-3.
55. POKORNÝ, J., et al. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
56. *Pravidla provozování distribučních soustav: Metodika určování plynulosti distribuce elektřiny a spolehlivosti prvků distribučních sítí*. Praha: Energetický regulační úřad, 2005. 19 s.
57. Pražská energetika, a.s. *Kapitola I. - Průmyslová revoluce, počátky elektrizace.... do roku 1918 : Historie - Kapitola I.* [online]. Praha: Pražská energetika, 2008a [cit. 2011-02-03]. Pre.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.pre.cz/pre/nase-spolecnost/vice-o-pre/historie/kapitola-1-prumyslova-revoluce-pocatky-elektrizace.html>>.
58. Pražská energetika, a.s. *Kapitola II. - Rozvoj elektrizační soustavy ... v letech 1918 - 1945 : Historie - Kapitola II.* [online]. Praha: Pražská energetika, 2008b [cit. 2011-02-15]. Pre.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.pre.cz/pre/nase-spolecnost/vice-o-pre/historie/kapitola-2-rozvoj-elektrizacni-soustavy-v-letech-1918-1945-.html>>.

59. PTRÁČKOVÁ, V., KRAUSE, J. a kol. *Akademický slovník cizích slov*. 1.vyd.dotisk, Praha, Academia, 2001. 834 s. ISBN 80-200-0607-9
60. *Slovenské elektrárne, a.s.: elektrina jej výroba a predaj* [online]. Bratislava: 2004-2011 [cit. 2011-02-02]. Seas.sk. Dostupné z WWW: <<http://www.seas.sk/elektrarne/atomove-elektrarne/atomove-elektrarne-mochovce/historia-emo/>>.
61. *Státní energetické koncepce České republiky*. 13.10.2009. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2009. 85 s. Dostupné z WWW: <<http://www.mpo.cz/cz/udalost414.html>>.
62. ŠAFR, G. *Výkladový slovník integrovaného záchranného systému: doplňkové texty pro posluchače kombinované formy studia studijního programu „Ochrana obyvatelstva“*. 1.vyd. České Budějovice: Zdravotně sociální fakulta, 2008. 52 s. Dostupné z WWW: <http://www.zsf.jcu.cz/struktura/katedry/radio/informace-pro-studenty/ucebni_texty/ochrana-obyvatelstva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-toxikologie/>.
63. ŠAFR, G.; KARDA, L.; HON, Z. *Struktura a legislativa integrovaného záchranného systému (IZS), koordinace a návaznost činností složek IZS, mimořádné události a krizové situace: doplňkové texty pro posluchače navazujícího magisterského studia studijního programu „Ochrana obyvatelstva“* [online]. 1.vyd. České Budějovice: Zdravotně sociální fakulta, 2008 [cit. 2011-02-06]. Dostupné z WWW: <http://www.zsf.jcu.cz/struktura/departments/kra/informace-pro-studenty/ucebni_texty/ochrana-obyvatelstva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-

toxikologie/struktura-a-legislativa-izs-koordinace-a-navaznost-cinnosti-slozek-izs-mu-a-ks/>.

64. ŠENOVSKÝ, M., ADEMEC, V., VANĚK., M. *Bezpečnostní plánování*. 1.vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2006. 86s. ISBN 80-86634-52-4
65. TŮMA, J. a kol. *Spolehlivost v elektroenergetice*. 1.vyd. Praha: Conte, ČVUT, 2006. 291 s. ISBN 80-239-6483-6
66. Typový plán. *Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, odbor 01100, 2.3.2011. 18 s. Dostupné z WWW: <<http://download.mpo.cz/get/26093/48806/574890/priloha007.doc>>.
67. U.S.-CANADA POWER SYSTEM. *Final Report on the August 14, 2003 Blackout in the United States and Canada : Causes and Recommendations*. Canada: U.S.-Canada Power System Outage Task Force, 2005. 107 s. Dostupné z WWW: <<http://www.nerc.com/filez/blackout.html>>.
68. *Ups.cz* [online].UPS Technology spol. s r.o., 2008, 2010 [cit. 2011-04-02]. UPS Technology – vaše jistota energie. Dostupné z WWW: <<http://www.ups.cz/produkty/ups>>.
69. VEJMELKA, O. a kol. *Vojenský výkladový slovník vybraných operačních pojmů: (pomůcka)*. 1.vyd. Vyškov: Správa doktrín Ředitelství výcviku a doktrín, 2005. 359 s.
70. VOŽENÍLEK, L., LSTIBŮREK, F. *Základy elektrotechniky II.: pro studium 2. a 3. ročník elektrotechnických učebních oborů*. 3.vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1993. 457 s. ISBN 80-03-00446-2.

71. VRÁNA, V., KOCMAN, S. *Www.fei.vsb.cz* [online]. První. Ostrava: Fakulta elektrotechniky a informatiky, VŠB-TU Ostrava, 2006, 2006 [cit. 2011-01-18].
Http://fei1.vsb.cz. Dostupné z WWW:
<http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/BC_FBI/Prednasky/nahradni%20zdroje.pdf>.
72. VYSOKÝ, P. a kol. *Modul 3 Základy elektrotechniky, Modul 4 Základy elektroniky: Učební texty dle předpisu JAR-66*. 1.vyd. Brno: CERM, 2003. 170 s. ISBN 80-7204-315-3.
73. Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. In Odbor 03200. *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009: podle § 7 zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie* [online]. 1. vyd. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, srpen 2010, 2.12.2010 [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < <http://www.mpo.cz/dokument25358.html>>.

9. Klíčová slova (key words)

Blackout (blackout)

Energetika (energetics)

Krizové plánování (crisis management)

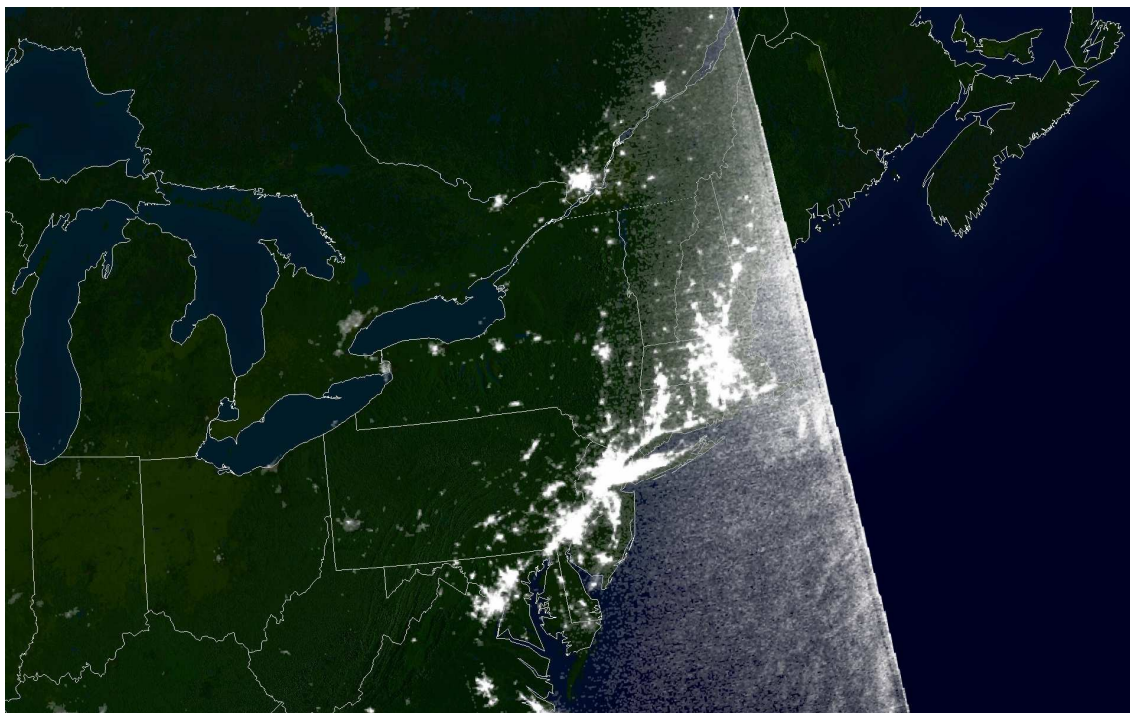
Operační středisko (operations center)

Záchranná zdravotnická služba (emergency medical service)

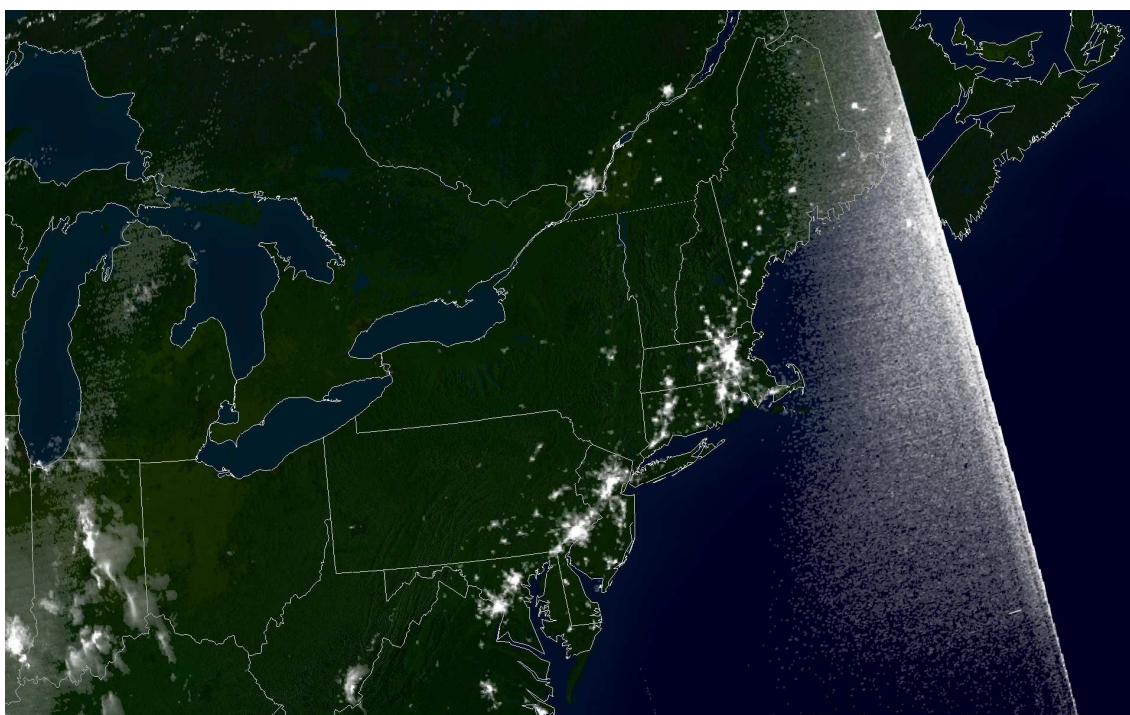
10. Přílohy

- Příloha 1*** *NOAA satelitní snímky*
- Příloha 2*** *Výroba v roce 2009 podle spotřebovaných paliv a zdrojů*
- Příloha 3*** *Podíl jednotlivých OZE na výrobě elektřiny v ČR v roce 2009*
- Příloha 4*** *Vyznačení územní působnosti distribučních společností*
- Příloha 5*** *Dotazník*

Příloha číslo 1: NOAA satelitní snímky



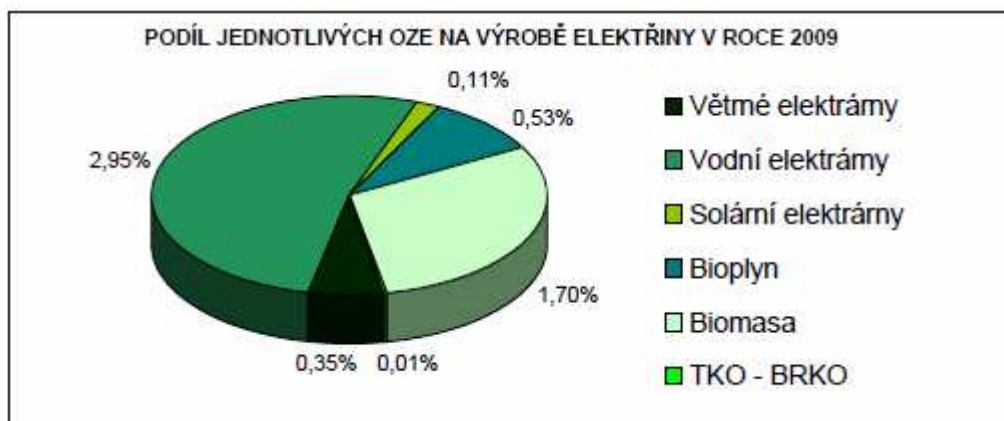
Snímek pořízen dne 13. srpna 2003, v 21:21 místního času



Snímek pořízen dne 14. srpna 2003, v 21:03 místního času

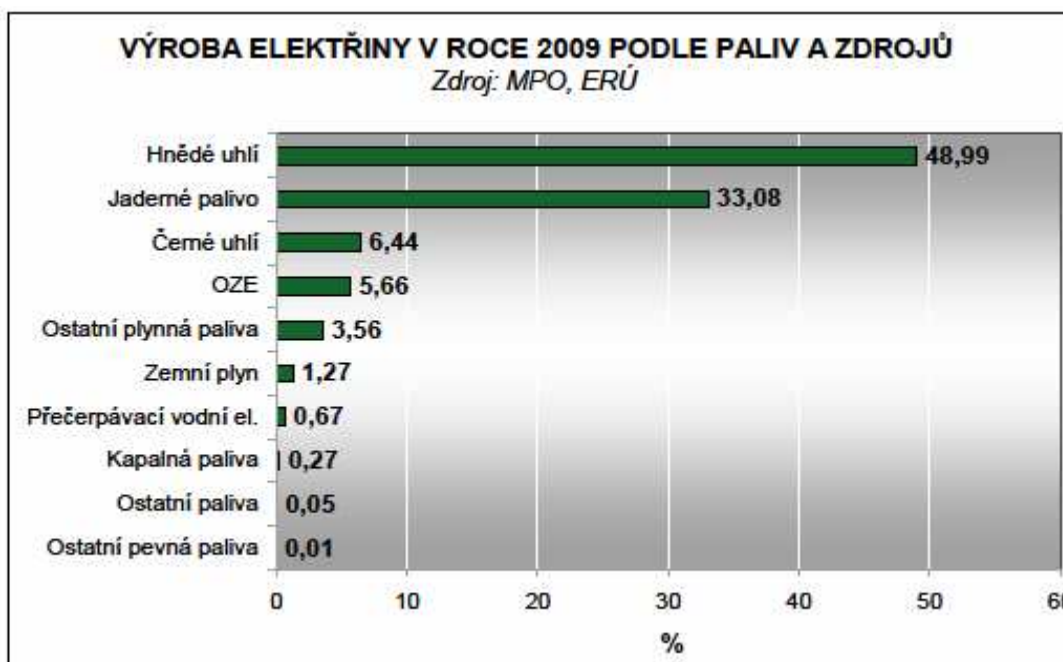
Zdroj: Northeast Blackout of 2003, 2010

Příloha číslo 2: Podíl jednotlivých OZE na výrobě elektřiny v ČR v roce 2009



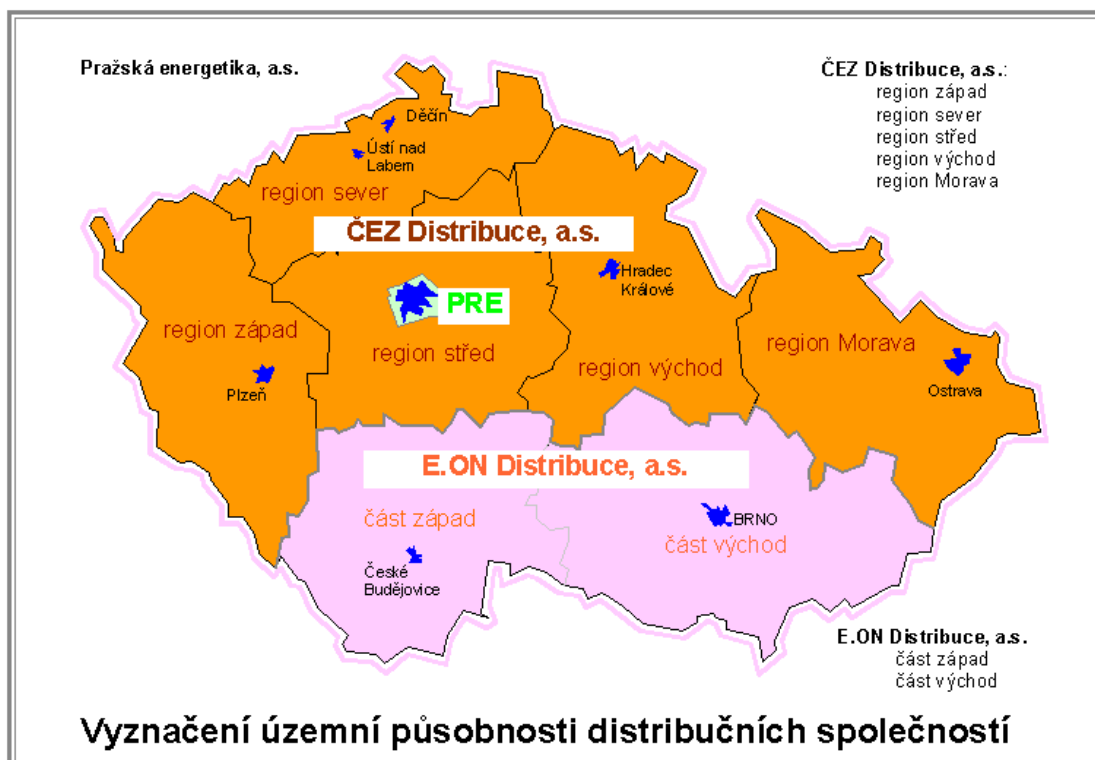
Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny, 2010

Příloha číslo 3: Výroba v roce 2009 podle spotřebovaných paliv a zdrojů



Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny, 2010

Příloha číslo 4: Vyznačení územní působnosti distribučních společností



Zdroj: www.cez.cz, 2011a

Příloha číslo 5: Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Pavel Böhm, jsem studentem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde studuji Ochranu obyvatelstva: Civilní nouzovou připravenost na Zdravotně sociální fakultě. K ukončení studia zpracovávám diplomovou práci na téma: „Blackout a jeho dopad na zdravotnickou záchrannou službu“.

V diplomové práci se zaměřuji na připravenost krajských operačních středisek na možnost blackoutu a možnosti náhradních zdrojů elektrické energie.

Tímto Vás prosím o vyplnění tohoto krátkého dotazníku. Postup výzkumu, výzkumného záměru a zveřejnění bude probíhat s platnou legislativou zákonů č. 101/2000 Sb. a č. 412/2005 Sb. v pozdějších zněních a dle § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v pozdějším znění.

Vámi vybranou odpověď či odpovědi označte křížkem, vyberte z nabízených možností, nebo vepište krátce Vaši variantu.

Velmi děkuji za Vaši spolupráci.

Bc. Pavel BÖHM

1. Jaké náhradní elektrické zdroje elektrické energie máte k dispozici?

	UPS	Dieselagregát	Elektrocentrála (benzínový agregát)	Jaký
Jaký	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Počet (ks)				
Výkon (kW)				
Napětí (V)				
Možná doba zásobování el. energií (hod.) (než dojdou skladové zásoby benzínu/nafty)				

NEMÁME K DISPOZICI VLASTNÍ NÁHRADNÍ ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE

2. Na kolik dnů máte vyčleněné vlastní zásoby benzínu/nafty pro výrobu elektrické energie?

DNŮ

NEMÁME REZERVNÍ ZÁSOBY

3. Máte smlouveného partnera pro náhradní dodávky benzínu/nafty k výrobě elektrické energie při spotřebování vlastních zásob? (pokud ne přejděte na otázku 5)

ANO

NE

4. Dodavatelem náhradních dodávek benzínu/nafty je:

HZS ČR ARMÁDA ČR SOUKROMÝ DODAVATEL JINÝ

5. Máte možnost dovozu náhradních zdrojů elektrické energie při vzniku dlouhodobého výpadku elektrické energie?

NE

ANO

Pokud ano:

kusů ve výkonu

kW

6. Váš náhradní zdroj(e) elektrické energie je schopný zásobovat elektrickou energií:

pouze krajské operační středisko

celé krajské středisko záchranné zdravotnické služby

operační středisko + garáže a napájecí linky pro výjezdové vozy

libovolně můžete nastavit zásobování budov dle výběru


jiné (prosím, vyplňte, které části jste schopni zásobovat v krajském středisku ZZS)

7. Kolik hodin průměrně v měsíci používáte náhradní zdroj elektrické energie (NZEE) pro zásobení krajského operačního střediska? (ať v rámci zkoušky NZEE nebo kvůli lokálním výpadkům elektrické energie)

Vyberete z nabídky kliknutím

8. Mají budovy územních výjezdových stanovišť svůj vlastní náhradní zdroj elektrické energie (dieselagregát, benzínovou elektrocentrálu)
 ANO NE
 VÝJEZDOVÁ STANOVISŤE JSOU PŘEVÁŽNĚ SOUČÁSTÍ NEMOCNICE, HZS ČR AJ., KTERÉ MAJÍ VLASTNÍ ZDROJ EL. ENERGIE
9. Kolik hodin průměrně jsou schopna výjezdová stanoviště se svými náhradními zdroji elektrické energie?
hodin TYTO ÚDAJE NEJSOU K DISPOZICI
10. Jaká je odhadovaná celková časová rezerva v náhradních bateriích pro mobilní radiostanice a přístroje v případě úplného výpadku elektrické energie?
hodin dnů
11. Je rozpracován systém řízení a postupů činnosti záchranné zdravotnické služby ve Vašem kraji při úplném výpadku elektrického proudu?
 ANO (prosím uveďte ve kterých dokumentech)
 NE, tato problematika ZZS není zpracována
12. Máte zpracován Plán krizové připravenosti, kde je vypracován konkrétní scénář fungování záchranné zdravotnické služby za krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu?
 ANO (prosím rozveďte níže)
 systém řízení v krizové situaci jsme zpracovávali samostatně
 systém řízení v krizové situaci jsme zpracovávali společně s, prosím doplňte (např. HZS kraje, distributor elektrické energie, aj.)
 NE, tato problematika pro ZZS není zpracována

Děkuji Vám za spolupráci


Bc. Pavel BÖHM

Zdroj: Vlastní