

Výpadek elektrické energie a činnost složek IZS ve správním obvodu ORP Znojmo

Radek Vybíral

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radek Vybíral**
Osobní číslo: **L15113**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Výpadek elektrické energie a činnost složek Integrovaného záchranného systému ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Znojmo**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte rešerši s důrazem na monografie, studie, stati a články, jakož i analytické materiály a příslušnou dokumentaci z provenience orgánů státní správy a samosprávy vztahující se k dané problematice.
2. Seznamte se s teoretickými základy problematiky výpadku elektrické energie, jakož i standardními činnostmi složek IZS – analyzujte ve vztahu k danému správnímu obvodu.
3. Na základě zjištěných skutečností navrhnete případná opatření ke zlepšení stávajícího stavu připravenosti všech zainteresovaných subjektů na výpadku elektrické energie ve správním obvodu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] PROCHÁZKOVÁ, Dana. **Bezpečnost kritické infrastruktury**. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05103-0.

[2] **Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta**. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.

[3] **Krizové zákony, HZS, požární ochrana. 2**. Ostrava - Habrůvka: Sagit, a.s, 2015. ÚZ. ISBN 978-80-7488-135-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. RSDr. Václav Lošek, CSc.**
Ústav ochrany obyvatelstva

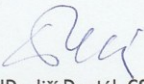
Datum zadání bakalářské práce: **3. listopadu 2017**


Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2018**

V Uherském Hradišti dne 10. listopadu 2017



L.S.


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan


prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

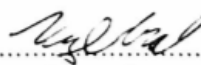
Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti 14.5 2018


.....
podpis studenta

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací;

(1) Vysoká škola nevydělčně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba včetně posudku oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být lež nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce požžovat na své náklady vypsí, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se věnuje problémům spojeným s dlouhodobými výpadky elektrické energie. Práce je rozdělena do teoretické a praktické části. Teoretická část se věnuje rešerši dané problematiky, kritické infrastruktury a právním normám vztahujícím se k dané problematice. Dále je zde popsána elektroenergetika v České republice. Jsou zde uvedeny i příčiny a důsledky vzniku dlouhodobého výpadku elektrické energie. Poslední kapitola teoretické části popisuje střednědobé výpadky v naší zemi a blackoutu ve světě. Praktická část začíná popisem vybraného regionu. Dále je zde provedena analýza cvičení, jež proběhla v České republice. Zmíněn je zde i havarijný plán kraje, který s krizovým plánem ORP tvoří stěžejní dokumentaci ke zvládnutí nastalé krizové situace. Poslední část práce je scénářem blackoutu a činností složek IZS.

Klíčová slova:

Blackout, kritická infrastruktura, integrovaný záchranný systém,

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with problems related with long-term power outages. The thesis is divided into the theoretical and practical part. The theoretical part deals with the research of the given issue, the critical infrastructure and the juristic norms related to the given issue. There is also described electrical power in the Czech Republic. There are also the causes and consequences of a long-term power outage. The last chapter of the theoretical part describes the medium-term failures in our country and the blackouts in the world. The practical part begins with the description of the selected region. There is also an analysis of the training which took place in the Czech Republic. There is also the emergency plan of the region which, with the regional crisis plan, is the main documentation for managing the crisis situation. The last part of the thesis is a screenplay of the blackout and the activities of the IRS.

Keywords:

Blackout, critical infrastructure, integrated rescue systém,

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. RSDr. Václavu Loškovi, CSc za cenné rady při zpracování mé práce. Dále děkuji vedoucímu oddělení krizového řízení ve Znojmě panu Skřivánkovi a příslušníkům HZS ÚO Znojmo za poskytnuté informace.

Motto:

„ I walk slowly, but I never walk backward“

Abraham Lincoln

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 BEZPEČNOST KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	12
1.1 KRITICKÁ INFRASTRUKTURA	12
1.2 ENERGETICKÁ BEZPEČNOST.....	13
1.3 STÁTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE (S VÝHLEDEM DO ROKU 2040).....	13
1.4 EVROPSKÝ PROGRAM NA OCHRANU KRITICKÉ INFRASTRUKTURY (EPCIP).....	14
2 PRÁVNÍ RÁMEC	15
3 ELEKTROENERGETIKA	18
3.1 ELEKTRÁRNY	19
3.2 PŘENOSOVÁ SOUSTAVA.....	20
3.3 DISTRIBUČNÍ SOUSTAVA.....	21
4 BLACKOUT	23
4.1 MOŽNÉ PŘÍČINY VZNIKU.....	23
4.2 DŮSLEDKY BLACKOUTU	26
4.3 HISTORIE STŘEDNĚDOBÝCH VÝPADKŮ V ČESKÉ REPUBLICCE	28
4.4 HISTORIE BLACKOUTŮ VE SVĚTĚ	29
5 ČINNOST SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	33
6 CÍLE A METODY PRÁCE	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
7 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO REGIONU	36
8 REALIZOVANÁ CVIČENÍ	39
8.1 PRAHA 2014.....	39
8.2 BLACKOUT 2016	41
8.3 BLACKOUT JMK 2015.....	42
9 HAVARIJNÍ PLÁN KRAJE	46
9.1 KRIZOVÝ PLÁN ORP ZNOJMO	46
9.2 NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU	47
10 SCÉNÁŘ BLACKOUTU V ORP ZNOJMO	52
10.1 ZÁVĚR KE SCÉNÁŘI VÝPADKU	54
ZÁVĚR	56
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	63

SEZNAM OBRÁZKŮ	65
-----------------------------	-----------

ÚVOD

Od nepaměti se člověk snažil zajišťovat své bezpečí. Pokud se podíváme do historie, vidíme, že lidé budovali různé ochranné a obranné stavby s cílem eliminovat hrozby jak živelního, tak i společenského původu. Postupem času se ochrana člověka a jeho hmotných statků stále zdokonalovala. V dnešní době patří k hlavním cílům společnosti ochrana životů a zdraví obyvatelstva, ekonomické základy fungování státu a životního prostředí. V naznačených procesech sehrávají významnou úlohu subjekty kritické infrastruktury. Ta bývá nejčastěji definována jako: „Jako prvek, nebo systém prvků, jehož narušení by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu“

Poškození prvků a systémů kritické infrastruktury může mít za následek doslova ochromení části území, celého státu či několika států. Za nejcitlivější část kritické infrastruktury je považována elektrizační soustava. Elektrickou energii nelze na rozdíl od jiných životně důležitých komodit ukládat, hromadit nebo skladovat pro případ výpadku. V rámci elektrizační soustavy je třeba dbát na vyváženou výrobu a spotřebu. I menší disproporce mezi výrobou a spotřebou může mít za následek výpadek v distribuci elektrické energie s fatálními následky.

Zkušenosti z velkých blackoutů během posledních let ukázaly, že čím je výpadek elektroenergetické soustavy delší, tím větší má následky a tím hůře se zasažené území vzpamatovává.

Zajištění bezpečnosti státu je fenomén dnešní doby. Každý stát věnuje hlavní pozornost svému zabezpečení. O tomto fenoménu svědčí v České republice i skutečnost, že byla provedena analýza hrozeb pro naši zemi. Mimo jiné zde byla vytipována hrozba rozsáhlého výpadku elektrické energie.

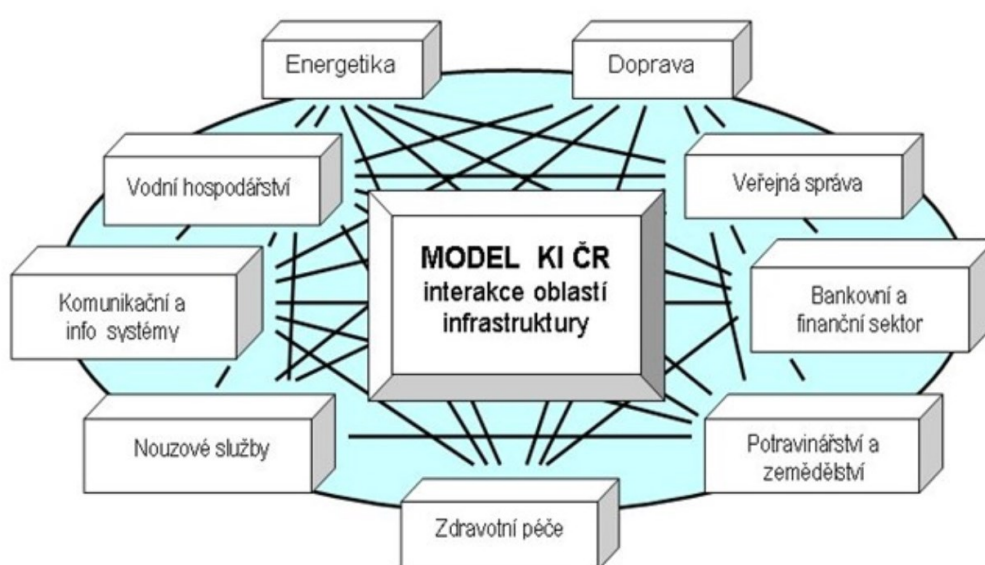
Cílem předložené práce je poskytnout čtenáři základní penzum informací vztahujících se k problematice kritické infrastruktury, především segmentu elektrizační soustavy, naznačit metody a prostředky řešení a zvládnutí krize, kterou blackout způsobuje. Zároveň je záměrem vytvořit podmínky pro další studium předmětné problematiky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOST KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

Bezpečnost kritické infrastruktury je potřeba zajistit pro život bez omezení. Infrastrukturu lze rozdělit na prvky kritické infrastruktury a sítě. Fyzická ochrana sítí je velmi problémová a nelze ji prakticky zajistit. Pokud bychom uvažovali o bezpečnosti kritické infrastruktury, museli bychom brát v potaz její technickou strukturu, vztahy vlastníků kritické infrastruktury, právní rámec a především finanční prostředky majitelů.

Kritická infrastruktura zahrnuje v České republice 9 oblastí (viz obrázek). [1]



Obrázek 1 Model KI v ČR. Zdroj: [45]

1.1 Kritická infrastruktura

Pojmem kritická infrastruktura se rozumí: „*prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení, jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu,*“ [2]

V obecném znění by se dalo říci, že prvkem kritické infrastruktury mohou být přenosové soustavy, výrobní i nevýrobní systémy a služby, které by svojí nefunkčností mohly narušit bezpečnost státu, způsobit ekonomické ztráty, nebo by dokonce mohly omezit základní životní potřeby obyvatelstva. [1]

1.2 Energetická bezpečnost

Hlavní myšlenkou a posláním energetické bezpečnosti je zajištění strategicky důležitých surovin, jako je ropa, uhlí a zemní plyn, které jsou nedílnou součástí výroby elektrické energie. Cílem energetické bezpečnosti je také zajištění dodávek elektrické energie. Přerušlení těchto dodávek může mít dalekosáhlé důsledky. Rozhodujícím faktorem je doba výpadku dodávek elektrické energie. Při krátkodobém výpadku lze předpokládat vznik ekonomických ztrát pro soukromé výrobny, ale i pro stát jako takový. Při dlouhodobém výpadku může dojít k panice obyvatelstva a násilnostem, pouličním nepokojům, v extrémním případě hrozí dokonce až válečný konflikt.[3]

Podle přístupu můžeme energetickou bezpečnost rozdělit do dvou kategorií, a to na strategickou a tržní. Strategický přístup nám říká, že stěžejním aktérem je stát, který by měl zajistit bezpečnost energetiky. Tržní přístup vyplývá z ekonomiky státu, přičemž usiluje, aby energetická bezpečnost byla zajištěna tržním prostředím. V energetické bezpečnosti vystupuje na jedné straně stát jako stěžejní orgán bezpečnosti, jenž má síly a prostředky na dodávku elektrické energie. Oproti němu jsou na druhé straně soukromé společnosti, které mají také zájem na zajištění dodávek elektrické energie, neboť v případě výpadku by u nich došlo k ekonomickým ztrátám [4]

1.3 Státní energetická koncepce (s výhledem do roku 2040)

Tato koncepce je strategickým dokumentem, který představuje cíle České republiky v oblasti energetiky, a to v souladu s hospodářským a společenským rozvojem. Státní energetická koncepce byla vydána Ministerstvem obchodu a průmyslu a má za cíl zaručit spolehlivou a bezpečnou dodávku energie pro obyvatelstvo a výrobny v ČR. Tato koncepce však přihlíží i na šetrnost k životnímu prostředí při získávání této energie. Dále si klade za cíl zajistit nepřerušené dodávky při vyhlášení krizového stavu v rozsahu nutném pro zachování funkčnosti stěžejních složek státu a přežití obyvatelstva. Součástí koncepce je určení strategického cíle energetiky a definice strategických priorit. [5]

1.4 Evropský program na ochranu kritické infrastruktury (EPCIP)

Tento program z gesce Evropské unie byl představen v roce 2006, s cílem zajistit bezpečnost kritické infrastruktury v Evropské unii. Program se zabývá prvky kritické infrastruktury nadnárodní úrovně, jejichž nefunkčnost by se dotkla dvou a více států EU. [6]

Hrozby, na které se program EPCIP (European Programme for Critical Infrastructure Protection) snaží připravit, jsou různých charakterů (např. terorismus, přírodní katastrofy, technické havárie apod). Program EPCIP umožňuje pravidelnou výměnu informací mezi členskými státy EU. Hlavní částí tohoto programu je směrnice o evropských kritických infrastrukturách (ECI). Tato směrnice, jež se vztahuje pouze na odvětví energetiky a dopravy, stanovuje postup pro určení evropských kritických infrastruktur a přístup k posuzování potřeby zlepšit jejich ochranu. [7]

Ochrana kritické infrastruktury je hlavní prioritou každého státu, popřípadě společenství států v podobě Evropské unie. Zajištění bezpečnosti by se neobešlo bez patřičných zákonů, které jsou důležité pro činnost státních orgánů při zabezpečení ochrany kritické infrastruktury.

2 PRÁVNÍ RÁMEC

V novodobé historii je takřka nepředstavitelné, aby činnost státu, respektive státních složek nebyla dána zákonem, popřípadě jiným právním dokumentem. V následujících podkapitolách jsou uvedeny tři nejdůležitější zákony vztahující se ke krizové situaci, kterou výpadek elektrické energie jednoznačně představuje.

Zákon č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České Republiky

V tomto ústavním zákoně se uvádí mimo jiné i to, že povinností státu je ochrana demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetku všech občanů. Podle tohoto zákona zajišťují bezpečnost ozbrojené síly v čele s Armádou České republiky. Dále jsou zde uvedeny další bezpečnostní sbory, záchranné sbory a havarijní služby.[8]

V tomto zákoně je definovaný i nouzový stav, který může vyhlásit vláda. Zákon uvádí podmínky, za kterých je možné daný stav vyhlásit, například v případě živelních pohrom, které ohrožují životy, zdraví nebo majetek občanů, popřípadě hrozí narušení vnitřního pořádku.

Mimo jiné jsou v tomto zákoně uvedeny i náležitosti, týkající se Bezpečnostní rady státu. [9]

Zákon č. 239/2000 Sb. o IZS

Tento zákon vymezuje funkce a účel Integrovaného záchranného systému. Stanovuje jeho základní i ostatní složky. Jako hlavní složky jsou zde uvedeny Hasičský záchranný sbor a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby a Policie České republiky. Zákon uvádí i práva a povinnosti právnických i fyzických osob při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací. Zákon dále předkládá činnosti spojené s ochranou obyvatelstva. [10]

Zákon č. 240/2000 Sb. Krizový zákon

Oblast krizového řízení nebyla v právním systému našeho státu nijak řešena až do roku 2000. Povodně v roce 1997, které postihly jednu třetinu území našeho státu, daly důvod ke zpracování krizových zákonů, jež do té doby neexistovaly. Absence takového zákona byla zřejmá především při provádění záchranných a likvidačních prací. [11]

Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení definuje základní pojmy, které se týkají krizových opatření, a definuje stav nebezpečí. Dále uvádí pravomoce krizových orgánů, popisuje jejich práva a povinnosti v případě krizových stavů. Jsou zde vymezeny i práva a povinnosti právnických a fyzických osob, a to jako práva a povinnosti subjektů provozujících prvky kritické infrastruktury. Dále jsou zde stanoveny sankce za nesplnění těchto povinností. [12]

Je zde uvedeno i to, za kterých situací mohou být dočasně omezena práva občanů, jež jsou dána Listinou základních lidských práv a svobod. Zákon řeší i poskytnutí finanční náhrady v případě omezení vlastnického práva, popřípadě za využití věcné pomoci nebo v důsledku krizového opatření. [13]

Zákon č. 458/2000 Energetický zákon

Energetický zákon, v celém znění Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, prošel s vývojem energetického sektoru několika novelizacemi. V tomto zákoně jsou jasně definovány činnosti vedoucí k podnikání v energetice. [13]

„Předmětem podnikání v energetických odvětvích je výroba elektřiny, přenos elektřiny, distribuce elektřiny a obchod s elektřinou, činnosti operátora trhu, výroba plynu, přeprava plynu, distribuce plynu, uskladňování plynu a obchod s plynem a výroba tepelné energie a rozvod tepelné energie.“ [14]

Jedna část tohoto zákona se věnuje samotné elektroenergetice. Je zde popsán stav nouze, ke kterému může dojít. Dále jsou tu uvedeni účastníci trhu s elektřinou a definována práva a povinnosti, které jim náleží.

Podle tohoto zákona jsou účastníci trhu s elektřinou tyto subjekty:

- výrobci elektřiny,
- provozovatel přenosové soustavy,
- provozovatelé distribučních soustav,
- operátor trhu,
- obchodníci s elektřinou,
- zákazníci.

[15]

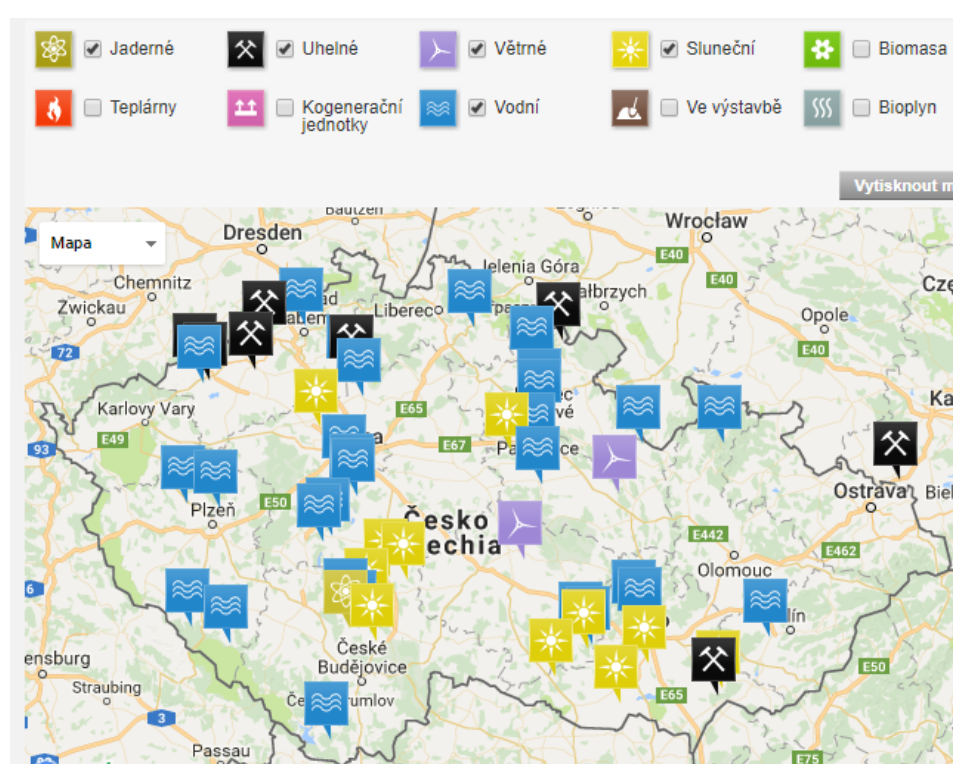
V závislosti na realizaci jedné ze základních povinností státu, které plynou ze zákona č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky, tj. ochrana zdraví, majetku a lidských životů, je budován bezpečnostní systém, jehož součástí je i krizové řízení. Pro zajištění bezpečnosti je důležité také zachování fungování elektroenergetiky.

3 ELEKTROENERGETIKA

Elektroenergetika je energetické odvětví, které se zabývá výrobou a distribucí elektřiny. Tak jak se 19. století nazývá století páry, tak 21. století by se mohlo nazývat století elektřiny. V dnešní moderní době lze elektřinu považovat za klíčovou energii. Pokud by došlo k přerušení výroby nebo dodávky elektrické energie, v závislosti na době by to mohlo mít až katastrofické následky, které by mohly lidstvo vrátit o několik století zpět. Elektroenergetiku můžeme popsat jako soubor prvků, které vyrábějí elektrickou energii (elektrárny), a prvky, které ji přenášejí k odběrateli (přenosová a distribuční soustava).

3.1 Elektrárny

Elektrárny nebo také výrobní elektrárny jsou zařízení, která přetvářejí jeden druh energie na elektrickou energii. Elektřina může být vyrobena přeměnou kinetické energie, která různými způsoby roztáčí generátor, popřípadě fyzikální reakcí, jež probíhá ve fotovoltaiických elektrárnách. Mezi největší distributory elektřiny v České republice patří Skupina ČEZ. Tato společnost vyrábí téměř tři čtvrtiny elektrické energie v naší zemi. Skupina ČEZ v současné době provozuje 2 jaderné, 8 uhelných, 2 větrné, 11 fotovoltaiických a 37 vodních elektráren. [16]



Obrázek 2 Elektrárny ČEZ. Zdroj: [46]

Obnovitelné zdroje

Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů má v ČR své podstatné zastoupení. Produkce elektřiny z těchto elektráren není příliš vysoká, ale dá se říci, že tato energie je „čistá“, nevytváří totiž žádné vedlejší produkty v podobě plynů, par či vyhořelého paliva. Charakteristické pro tyto elektrárny je, že mají schopnost obnovy. V případě nevyužívání obnovitelných zdrojů může dojít ke snížení kvality života nebo k devastaci životního prostředí. Ve světovém měřítku mají obnovitelné zdroje obrovský ekologicky čistý potenciál, který by v případě uváženého využití byl schopen zásobovat elektrickou energií

celý svět. Tento potenciál je však limitován několika faktory, mezi něž patří proměnlivá výroba energie a především značné finanční náklady spojené s pořízením těchto elektráren. [17]

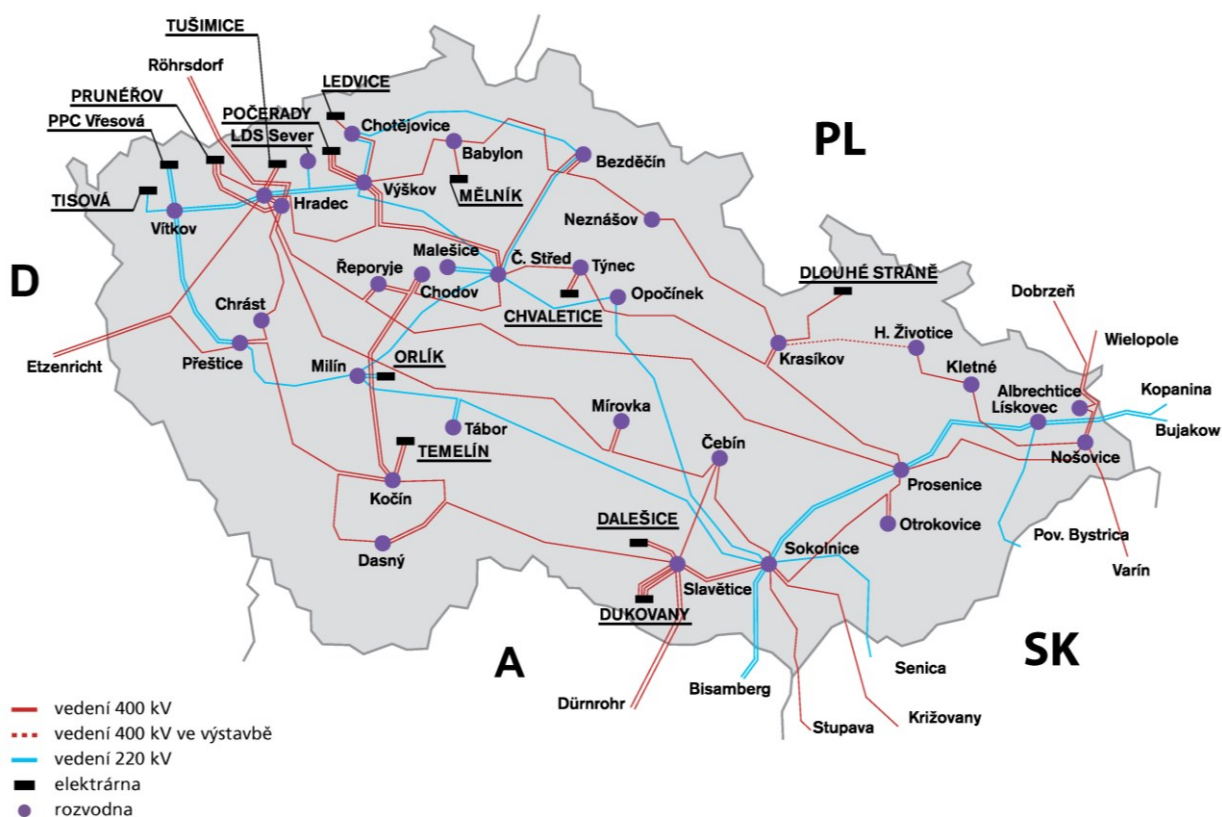
Neobnovitelné zdroje

Mezi neobnovitelné zdroje energie patří takové zdroje, jejichž zásoby mohou být jednou vyčerpány. Klíčovým rysem neobnovitelných zdrojů je, že jejich spotřeba je větší než jejich obnova. Při zachování stávajícího trendu využívání těchto zdrojů se dá s jistotou říct, že v budoucnosti budou vyčerpány. Jedním z mnoha důvodů stálého využívání je efektivita, které je docíleno při využívání těchto zdrojů v elektrárnách. V současnosti mají většinový podíl na výrobě elektrické energie elektrárny využívající právě neobnovitelné zdroje, a to především tepelné elektrárny (40 %) a jaderné elektrárny (36 %). [18]

3.2 Přenosová soustava

Přenosová soustava je propojený systém, který slouží k přenosu a distribuci elektrické energie do všech částí naší země. Na správném fungování závisí dostupnost elektřiny pro domácnosti i firmy. Vedení a zařízení přenosové soustavy propojuje jednotlivé elektrárny s transformačními stanicemi. Tyto stanice jsou spojovacím prvkem různých přenosových soustav o různém napětí. V České republice jsou přenosové soustavy, které přenášejí elektřinu maximálně o napětí 400 a 220 kV. Různé regionální distribuční sítě rozvádějí elektrickou energii o nižším napětí. O velikost napětí se starají transformovny, které požadovanou hladinu napětí nastaví. Zhotovení hlavní přenosové sítě bylo dokončeno v 80. letech 20. století. Hlavní přenosová síť je tvořena převážně vedením 400kV. Starší vedení o maximálním napětí 220 kV, jehož stavba byla dokončena na začátku 70.let, dnes slouží jako doplňkové vedení. [19]

Schéma sítě 400 a 220 kV



Obrázek 3 Mapa přenosové soustavy. Zdroj: [47]

Majoritním provozovatelem přenosové soustavy je na základě licence, která byla udělena Energetickým regulačním úřadem, akciová společnost ČEPS, jejichž 100% akcií vlastní Česká republika. Výkon akcionářských práv je v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu.

3.3 Distribuční soustava

Oproti přenosové soustavě je distribuční síť přenášeno menší napětí. V České republice je toto napětí 22 a 35 kV. Distribuční síť je složena z menších rozvodů, kterými proudí elektřina přes transformovny a trafostanice až ke koncovým odběratelům. [20]

Provozovatelem distribučních sítí v ČR jsou společnosti ČEZ, E.ON a společnost PRE. Provozovatelé distribučních sítí zodpovídají za kvalitu napětí, především za velikost dodávaného napětí, stálost a symetrii napětí. [21]

V ideálním případě, když je distribuční i přenosová soustava neporušená a výroba elektřiny je na dostatečné úrovni, je „obyčejná“ elektrická energie odběratelům poskytnuta,

V případě problému může v jedné z částí elektroenergetiky dojít k lokálním výpadkům, popřípadě k blackoutu.

4 BLACKOUT

Pokud se podíváme okolo sebe, můžeme pozorovat, že takřka celá společnost je závislá na elektrické energii. V dnešní době by její výpadek neznamenal pouze ekonomické ztráty, ale mohl by způsobit i újmu na zdraví, popřípadě ztráty na životech. Blackoutem je označován stav, kdy na určitém území přestane fungovat dodávka elektrické energie po delší dobu, a to v řádech několika hodin. Blackout byl v roce 2015 v analýze rizik pro Českou republiku vyhodnocen jako jedno z „nebezpečí s nepříjatelným rizikem“. Kvůli provázanosti kritické infrastruktury přináší blackout sekundární důsledky, které jsou daleko větší než škody na samotném elektrickém zařízení. [22]

4.1 Možné příčiny vzniku

Je jen velmi málo lidí, kteří opravdu chápou význam slova „blackout“ a uvědomují si, co by to pro ně znamenalo. Pro většinu lidí je v 21. století normální, že zmáčknou vypínač a rozsvítí se světlo, otočí kohoutkem a mají vodu, zapnou internet a vědí vše, co se děje po celém světě. Není otázkou, zda blackout nastane, ale kdy. Z toho důvodu je namístě vysvětlit, jak vlastně blackout vzniká. Možných příčin jeho vzniku je hned několik, avšak každá přijatelná příčina má i svoji reálnou pravděpodobnost. Vzniklý blackout však nezpůsobí pouze jedna příčina, nýbrž kombinace několika faktorů. [23]

Rozkolísaná produkce

Pokud se podíváme na mapu proudění elektřiny v Evropě, můžeme zpozorovat, že naše země je průsečíkem evropské přenosové soustavy, a to může být jedna z možných příčin vzniku blackoutu. Česká přenosová soustava elektrické energie je propojena s přenosovými sítěmi sousedních států. Toto propojení je využíváno k mezinárodnímu obchodu s elektřinou. [24]

Elektrická energie se nedá ve větším množství skladovat, proto se musí vždy vyrobit přibližně takové množství, které bude spotřebováno. Rozkolísaná produkce, popřípadě odběr elektrické energie, může být jednou z příčin výpadku elektrické energie [3]

V případě poruchy a následné nefunkčnosti přenosové soustavy by to mohlo díky propojenosti sítí v extrémních případech znamenat dokonce i blackout v celé Evropě. Největším problémem se zde paradoxně stávají elektrárny, jejichž výroba je založena na

obnovitelných zdrojích. Hlavní překážku totiž vytvářejí fotovoltaické a větrné elektrárny, které nevyrábí elektřinu stabilně, nýbrž podle vývoje počasí. Tento problém se však nenachází na území České republiky. Hlavním zdrojem tohoto kolísání jsou větrné elektrárny na severu Německa.

Obrácením se k tzv. čistým zdrojům elektřiny způsobilo Německo rozkolísání energetické rovnováhy nastolené v Evropě. Pro stabilizaci elektroenergetiky je potřeba dále budovat nové především jaderné elektrárny, ve kterých můžeme ovlivnit výrobu elektrické energie a stabilizovat tak rozkolísané evropské sítě. [23]



Obrázek 4 Mapa toku elektřiny. Zdroj: [48]

Vysoký odběr

Jednou z dalších možných příčin výpadku elektrického proudu může být vysoký odběr elektrické energie, a to zejména při „energetické špičce“. Nejvíce tento problém postihuje USA a Kanadu. V těchto státech je sice stabilní výroba elektrické energie, ale v horkých letních dnech jsou Američané a Kanadčané zvyklí používat klimatizační jednotky pro ochlazení vzduchu uvnitř domu. To zvyšuje celkovou spotřebu elektrické energie, avšak

přenosové soustavy nejsou na takovou spotřebu konstruované a proto může docházet ke zkratům a následným rozpadům sítě. [25]

Nedostatečná výroba

Tento problém je aktuální především v zemích tzv. třetího světa, kde s rychle rostoucí ekonomikou dochází k nedostatečnému pokrytí poptávky elektrické energie. To pak způsobuje časté výpadky energie právě v těchto zemích. Dodávky elektrické energie jsou proto zajištěny jen v určité denní době. Dalším problémem energetiky třetího světa je často zastaralá, popřípadě poddimenzovaná přenosová a distribuční soustava, pokud se tedy na daném území vůbec nějaká nachází. [25]

Kybernetický útok

V moderním světě, kde je více či méně důležitých zařízeních propojeno pomocí internetových sítí, nesmí být hrozba kybernetického útoku opomíjena. V současné době po světě fungují desítky hackerů nebo hackerských skupin. Své hackerské armády má již mnoho vyspělých států, v čele s USA, Čínou, Ruskem nebo Izraelem. Tito Hackeři se snaží najít mezery v zabezpečení elektroenergetické infrastruktury. Kvůli domino efektu by mohlo dojít až k celoevropskému výpadku. Oprava této infrastruktury by mohla trvat několik týdnů a byla by i finančně dosti nákladná. [26]

Narušení přenosové a distribuční soustavy

Jednou z hlavních příčin narušení přenosové nebo distribuční sítě mohou být pády stromů na vedení a to například při větrné smršti. To může způsobit přetržení drátů elektrického vedení. Nejenže se v tu chvíli ocitnou některé domácnosti bez proudu, ale zároveň opět dochází k nestabilitě mezi výrobou a spotřebou energie. Tento druhotný problém může opět vést až k takzvanému „Domino efektu“¹. Podobný problém s sebou může přinést i velmi silná námraza nebo i déletrvající sněžení.

Velká část přenosové soustavy je v České republice starší více než 40 let a překračuje tak svoji stanovenou životnost. Stáří přenosové soustavy a s ním spojená větší pravděpodobnost vzniku poruchy má vliv na bezpečné fungování energetiky v České

¹ ¹Domino efekt je stav, při kterém dochází k problémům způsobených předešlou situací.

republice. Společnost ČEPS jakožto provozovatel české přenosové sítě musí provádět pravidelnou obměnu prvků přenosové soustavy v naší zemi. V České republice se nachází až 40 % sítí starších 40 let. V roce 2018 se toto číslo zvýší na 50 %. [27]

Společnost ČEPS plánuje obměnu zastaralých sítí a zařízení do roku 2023 s celkovou investicí šedesáti miliard korun. Součástí obměny bude modernizace starého vedení a zároveň i stavba 675 kilometrů nového vedení o napětí 400 kV. Dále se počítá i se stavbou dalších 24 rozvodů. Financování proběhne z vlastního kapitálu, cizích investic a dotací Evropské unie. [28]

Pokud se ohlédneme zpět do historie, konkrétně na začátek nového tisíciletí, zjistíme, že novým fenoménem se stal terorismus. Teroristické útoky mají za cíl zabít co největší množství obyvatel a způsobit co možná největší ekonomické ztráty. Proto jsou transformátory dalším možným cílem. Zde by byly prvotní škody zanedbatelné ve srovnání s těmi druhotnými.

Solární bouře

Riziko, že naši zemi postihne solární bouře, je 12 %, a proto by se s ním mělo počítat jako s reálným rizikem. Již dříve byla země několikrát zasažena solární bouří, avšak lidé v té době nevyužívali elektrickou energii tak, jak je tomu v dnešní době. Solární bouře je popisována jako výtrysk elektromagnetické energie, který je způsobený erupcí slunečního plazmatu do vesmíru. Pokud je dostatečně silná, znamená velké riziko pro celou Zemi. [29]

V případě, že by Zemi zasáhla tato elektromagnetická bouře, může dojít ke zničení přenosových soustav, ale především ke zničení, popřípadě k úplnému roztavení měděných jader transformátorů. V takovém případě by se škody na Zemi opravovaly roky. Solární bouře by zasáhla i vesmírné družice a satelity, u kterých by mohlo také dojít ke zničení. V tomto extrémním případě by se jednalo o opravdu dlouhodobý blackout, který by měl nedozírné následky. [30]

4.2 Důsledky blackoutů

Když lidé přemýšlí o tom, co vše nebude v případě blackoutů fungovat, obvykle je napadají světla, televize, počítač a internet. Pokud nastane výpadek trvající jen několik hodin, nenese to s sebou téměř žádné následky. Lidé budou pouze trochu znuděn a

v nepohodlí, avšak pokud trvá výpadek delší dobu, důsledky mohou být mnohem závažnější, dokonce až smrtící.

Elektrina je v dnešní době považována za samozřejmost. Pokud však dojde k výpadku elektrické energie, tak si lidé uvědomí její důležitost a svou závislost na ní. Krizové řízení je v případě blackoutu prostředkem, jak překonat tento problém a eliminovat důsledky, které s sebou toto riziko přináší. Blackout představuje významný zásah do života každého obyvatele, a to především proto, že je dnešní společnost závislá na elektrických zařízeních. Tyto výrobky nám ulehčují každodenní průběh života. Jak se může změnit běžný život, pokud dojde k výpadku elektrické energie?

V letních měsících je v domech a budovách bez klimatizací obrovské horko, které může přesahovat až třicet stupňů Celsia. I když lednice a mrazáky v domácnostech dokáží udržet potraviny v chladu ještě několik hodin od vzniku výpadku, po zhruba 24 hodinách jsou v letních měsících potraviny k vyhození. Dalším problémem je výpadek mobilní sítě, který nastává několik hodin po přerušení dodávek elektrické energie do vysílače. Po tomto výpadku jsou telefony hluché a je problém dovolat se i na tísňové linky. Pokud by však sítě fungovaly, i tak by byl problém s nabitím telefonu. Jedinou možností by zde bylo nabíjení telefonu v osobním automobilu. Z toho však plyne další problém, a to doplnění pohonných hmot (dále jen PHM). Čerpací stanice pro svůj chod potřebují také elektřinu, a proto by většina z nich nefungovala. V provozu by byly pouze ty, které mají vlastní zdroj, popřípadě ty, kterým by náhradní zdroj zajistilo HZS. Ovšem při dlouhodobém výpadku by muselo být zajištěno rozdělení PHM pro obyvatelstvo, s přihlédnutím na potřebu složek IZS. Další problém by nastal při otočení vodovodního kohoutku. Jelikož čerpací stanice vody a úpravní vody jsou také závislé na elektrické energii, je jasné, že po vyprázdnění vodojemů, které jsou strategicky umístěny nad sídelními jednotkami, nepoteče lidem v domácnostech voda. Pokud si lidé zajistí vodu z náhradních zdrojů, nastane další problém, a to ihned po použití. Znečištěná voda je vedena potrubím do čističky odpadních vod, která pro čištění vody rovněž používá technologie závislé na elektrické energii. Bez elektrické energie by čistička fungovala jen částečně a voda by tak nebyla úplně vyčištěná.

[31]

Pokud by se obyvatelé ocitli bez potravin, benzínu, vody a dalších mnoha věcí, které by je omezovaly, mohlo by docházet i k násilným střetům a nastal by tak další problém. [32]

Předchozí odstavec částečně nastínil život, který by nastal při blackoutu. Čím déle výpadek elektrické energie trvá, tím jsou následky závažnější. Pro lidi žijící na venkově jsou následky menší než pro lidi žijící v městských aglomeracích. Města se pro lidi často stávají pastí. Lidé mohou zůstat uvěznění ve výtazích, metru nebo ve vlacích, které využívají elektrifikované tratě. Další omezení provozu by nastalo na letištích, kvůli čemuž by došlo ke zhroucení mezinárodní dopravy osob a zboží. Problém by nastal i v jiných způsobech dopravy osob a zboží. Semaforey na světelných křižovatkách by byly mimo provoz, čímž by mohlo dojít k dopravním nehodám. Ty by mohlo způsobit i nefunkční světelné přejezdové zabezpečovací zařízení, a to pouze na tratích, které nejsou elektrifikovány.

S přihlédnutím k rozsahu výpadku by byl v nemocnicích omezen provoz. Byly by prováděny pouze akutní zákroky, bez kterých by mohli být pacienti ohroženi na životě. Při řešení dopadů blackoutu je podstatné, ve kterém ročním období nastane. V letním období je největší problém nefunkční klimatizace a zkažené potraviny. Oproti tomu v zimě vzniká větší riziko požáru, a to v důsledku zajištění tepla pro obyvatelstvo. S tímto rizikem je potřeba počítat i v létě, kdy lidé používají svíčky na svícení a při neopatrné manipulaci může vzniknout požár.

Ekonomické následky, které s sebou riziko blackoutu přináší, můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi přímé následky patří ekonomický pokles zapříčiněný ztrátou produkce. Ztráta produkce je způsobena odstávkou výrobních závodů. Mezi přímé následky patří také ekonomické ztráty v domácnostech, které jsou způsobeny především zkaženými zásobami jídla. Za další přímé následky se považuje i ekonomická ztráta v souvislosti se zkaženými potravinami v průmyslových mrazírnách a chladírnách. Nepřímé škody jsou potom ty, které vznikají jako sekundární následek. Mezi tyto škody patří rabování, zranění způsobená nefunkčností něčeho, co využívá elektrickou energii (například semaforey). Nepřímé škody jsou několikrát vyšší než škody přímé. Z ekonomického pohledu je blackout zásadním problémem. Lidé nemohou vybírat svoji hotovost, je narušeno obchodování na finančním trhu, což by mělo za následek ztrátu investic a další pokles ekonomiky státu. [32]

4.3 Historie střednědobých výpadků v České republice

Ani České republice se výpadky elektrické energie nevyhýbají. Nutno však podotknout, že se nejedná o výpadky velkého rozsahu, ale pouze o drobné výpadky, které s sebou přináší

různé živelní pohromy, a to především silnější vítr. Ten způsobuje vyvracení nebo lámání stromů, které svým pádem mohou poškodit vedení vysokého napětí, a tím způsobí lokální výpadek například v obcích. Obnova elektrické energie se dostavuje v rádech několika hodin podle závažnosti situace.

Orkán Herwart

Orkán Herwart pustošil Českou republiku 29. října 2017 a zanechal za sebou miliardové škody. Místy meteorologické stanice zaznamenaly rychlost větru až 180 km/h. Stromy, které spadly na dráty vysokého napětí, narušily distribuční síť, tudíž byly hlavním problémem, jenž způsobil výpadky elektrického proudu. Společnost ČEZ uvedla, že bez proudu bylo v jednu chvíli až 620 000 odběrných míst. Většina poruch byla opravena velmi rychle, během 18 hodin došlo k obnově elektrické energie u 500 000 domácností. [33]

Poslední domácnosti, které byly bez proudu, se podařilo připojit k síti zhruba po 60 hodinách. [34]

Jelikož se jednalo pouze o lokální výpadky, nelze zde mluvit o blackoutu.

Orkán Kyrill

Další orkán, který se přehnal přes území našeho státu, nesl název Kyrill. Tento orkán zasáhl svojí silou Českou republiku 19. ledna 2007. Bez elektrického proudu se ocitly stovky tisíc domácností. Společnost ČEZ uvedla, že bez dodávky elektřiny bylo 27% jejich odběrných míst. Tento orkán dosahoval v nárazech rychlosti 216 km/h a zasáhl většinu Evropy. Ve dnech 25. ledna až 5. února byl v pěti nejvíce postižených krajích (Vysočina, Karlovarský, Plzeňský, Jihočeský, Liberecký) vyhlášen stav nouze. Také společnosti ČEZ a E.ON vyhlásili stav nouze v energetice. [35]

Celkem 920 000 domácností bylo kvůli orkánu Kyrill bez proudu. V důsledku výpadku na lince vysokého napětí odstavila jeden ze svých bloků i jaderná elektrárna Temelín. [36]

4.4 Historie blackoutů ve světě

Mnoho zemí, ať vyspělých či zaostalejších, má s blackoutem zkušenost. Mnohem větší následky zanechává blackout ve vyspělejších státech, kde jsou domácnosti mnohem více závislé na dodávkách elektrické energie. Každá země se musela ve své historii potýkat

s výpadkem elektrické energie. V následující kapitole jsou popsány blackouty, které ve vyspělých zemích proběhly již v novém miléniu.

Severovýchodní blackout, Kanada a USA 2003

V odpoledních hodinách 14. srpna 2003 postihl blackout severovýchodní část USA a jihovýchodní část Kanady. Celkově bylo blackoutem zasaženo kolem 50 miliónů obyvatel obou zemí. V některých částech těchto zemí byl záhy vyhlášen „state of emergency“ neboli stav nouze. Vyšetřovací komise uvedla ve své zprávě několik příčin tohoto výpadku. Mezi ně patří například nedostatečná péče o vegetaci podél hlavních elektrických vedení, neschopnost odhalit problémy v síti, nedostatečné proškolení a zkušenosti dispečerů, nepřipravenost na vzniklou událost a především zde byl problém v komunikaci se sousedními energetickými soustavami. Pro operátory to byl velmi obtížný den, zatížení sítě bylo obrovské. Toho dne panovala venku teplota nad 31 stupňů Celsia a lidé zapínali klimatizace. Délka výpadku se lišila, v některých oblastech došlo k obnovení dodávky elektrického proudu ještě téhož večera (Ontario), v jiných oblastech až ráno druhého dne (New York) a na některých místech byla dodávka obnovena až po 48 hodinách (Toronto). [25]

Vlivem tohoto výpadku muselo být po čtvrté hodině odpolední během několika minut odstaveno více než 20 elektráren. [37]

Dopadů na obyvatelstvo bylo několik. Lidé uvízli ve výtazích a v prostředcích hromadné dopravy, dále došlo k výpadku telefonní sítě, tento problém však nebyl způsobený nedostatkem elektrické energie (funkčnost zajišťovaly náhradní generátory) ve vysílačích, ale přetížením sítě v důsledku velkého počtu telefonátů. Dodávky vody nebyly omezeny, avšak byl zaznamenán pokles tlaku ve vodovodním potrubí, a tím pádem došlo ke vniknutí nebezpečného organismu do potrubí. Voda byla, ale bylo nutné ji před požitím převarit. Elektrifikované tratě v USA byly vyřazeny z provozu. Oproti tomu se na kanadské straně podařilo udržet dostatečné napětí v trakčním vedení, a tím pádem byl zachován provoz na železnici. V mnoha oblastech se odpadní vody vypouštěly přímo do řek a vodních toků, čímž došlo ke značnému znečištění životního prostředí. V dolech nedaleko města Sadbury bylo uvězněno 140 horníků. Úřady sice oznámily, že je možné provést kdykoliv evakuaci, tento návrh byl však zamítnut kvůli riziku spojenému s provedením evakuace. Horníci spatřili světlo světa až po obnovení dodávek elektrické energie, a to 15. srpna v ranních

hodinách. Záchranné složky fungovaly rychle a bez problémů. Po setmění řešili hasiči velké množství požárů, které byly zapříčiněny manipulací s otevřeným ohněm – svíčkami. Mezi hlavní bezpečnostní problém patřil výpadek prvků sloužících k zabezpečení hranic a přístavů. Dále došlo k narušení elektronického zabezpečení střežených objektů. [25]

Blackout ve Švýcarsku a Itálii 2003

Jen několik dní po rozsáhlém výpadku elektrické energie v Kanadě a USA, k němu došlo i v Itálii a Švýcarsku. Dne 28. září nastal blackout, který postihl 56 miliónů obyvatel. Opět zde došlo k sérii chyb a k několika špatným rozhodnutím, která kulminovala až v rozsáhlý výpadek elektrického proudu. Hlavní vedení mezi Itálií a Švýcarskem (Mettlen – Lavorgo) bylo v den výpadku značně přetíženo. Stejně jako v předchozím případě byla vegetace podél tohoto vedení zanedbávána. Díky tomu vznikl na tomto páteřním vedení zkrat. Operátorům se nepodařilo tento problém vyřešit, což vedlo k přetížení dalšího vedení (Sils – Soazza). Přetížení dosahovalo hodnot 110%. Švýcarští i italští operátoři měli 10– 15 minut na vyřešení vzniklé situace. Ovšem žádná reakce, která by blackout odvrátila, nepřišla. Po zkratu i na druhém páteřním vedení došlo k domino efektu a přerušení ostatních linií. Vlivem tohoto nastala ztráta synchronizace s evropskou soustavou UCTE, krátce nato čelila italská přenosová soustava obrovským výkyvům, které způsobily blackout. [25]

Jelikož 27. září probíhala tzv. Bílá noc², ulice italských měst byly stále plné. Veřejná doprava byla v provozu i v pozdních hodinách. Velké množství obyvatel bylo nuceno strávit noc na ulici, protože měli velmi omezené možnosti přepravy do svých domovů. [37]

Mezi důsledky tohoto blackoutu patří uvěznění 30 000 lidí v zastavených vlacích na území celé Itálie. Na italské straně nebyly zasaženy pouze ostrovy Elba a Sardínie. Během výpadku došlo k typickým problémům spojeným s výpadkem proudu, jako jsou dopravní nehody způsobené nefunkčností semaforů a pouličního osvětlení. Nouzové agregáty, které byly umístěny na vytypovaných místech, fungovaly bezchybně. Dodávky elektrické energie se dařilo rychle obnovovat. Poslední odběratelé byli připojeni 18 hodin po výpadku.

²Bílá noc je kulturní událost, při které, jsou lidem umožněny bezplatné vstupy do různých kulturních institucí.

Odborná komise, která se zabývala tímto blackoutem, uvedla i několik doporučení plynoucích ze vzniklé situace. Většina z nich byla technického charakteru a zabývala se především okamžitou správou sítě a komunikací mezi dispečinky. Tato komise opomenula fyzickou zastaralost sítí a jejich poddimenzování, zapojování zdrojů s nestabilním výkonem apod. Rovněž se zmiňuje o liberalizaci trhu s elektřinou a z toho plynoucích nelogických, dálkových přenosech elektrické energie, které způsobují vysoké zatížení sítě.

[25] 2

Během střednědobých výpadků, které postihly Českou republiku, byl integrovaný záchranný systém perfektně prověřen. Orkán Herwart způsobil nárůst výjezdů hasičů o 4589 % oproti dennímu průměru. Operátoři při této události na tísňových linkách odbavili 30 000 hovorů. Proto lze právem vyzvednout integrovaný záchranný systém, který se prokázal jako plně funkční i při takových mimořádných událostech. IZS a jeho složky jsou proto při řešení mimořádných událostí, většího či menšího typu, nenahraditelné.

5 ČINNOST SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Integrovaný záchranný systém je definován jako koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Hlavním právním předpisem je pro integrovaný záchranný systém zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému. Základem tohoto systému je spolupráce a součinnost jednotlivých složek. Činností IZS je zajišťováno jedno ze základních práv občana našeho státu, což je podle Listiny základních práv a svobod, článku 6, právo na život. Složky integrovaného záchranného systému lze rozdělit na základní a ostatní složky. Mezi základní patří Hasičský záchranný sbor ČR a jednotky PO zařazené do plošného pokrytí kraje, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby a Policie České republiky. Mezi ostatní patří například Armáda České republiky, různé neziskové organizace nebo také havarijní a pohotovostní služby. Každá ze základních složek se ještě řídí svým zákonem.

- Zákon 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě
- Zákon č. 273/2008 Sb. o Policii ČR [38]

Během mimořádné události, při které byl vyhlášen krizový stav, se zvyšují pravomoci orgánu, který tento stav vyhlásil, ale i nadále jsou složky koordinovány podle zákona o IZS.

Pokud analyzujeme blackouty, které ve světě proběhly, a cvičení, která blackout simulovala, může zjistit i to, že složky IZS mají svůj nezastupitelný význam pro zvládnutí této mimořádné události.

6 CÍLE A METODY PRÁCE

Cílem této práce je analyzovat stávající stav připravenosti složek IZS na mimořádnou událost typu blackout. Popsat činnost těchto složek při dlouhodobém výpadku elektrické energie.

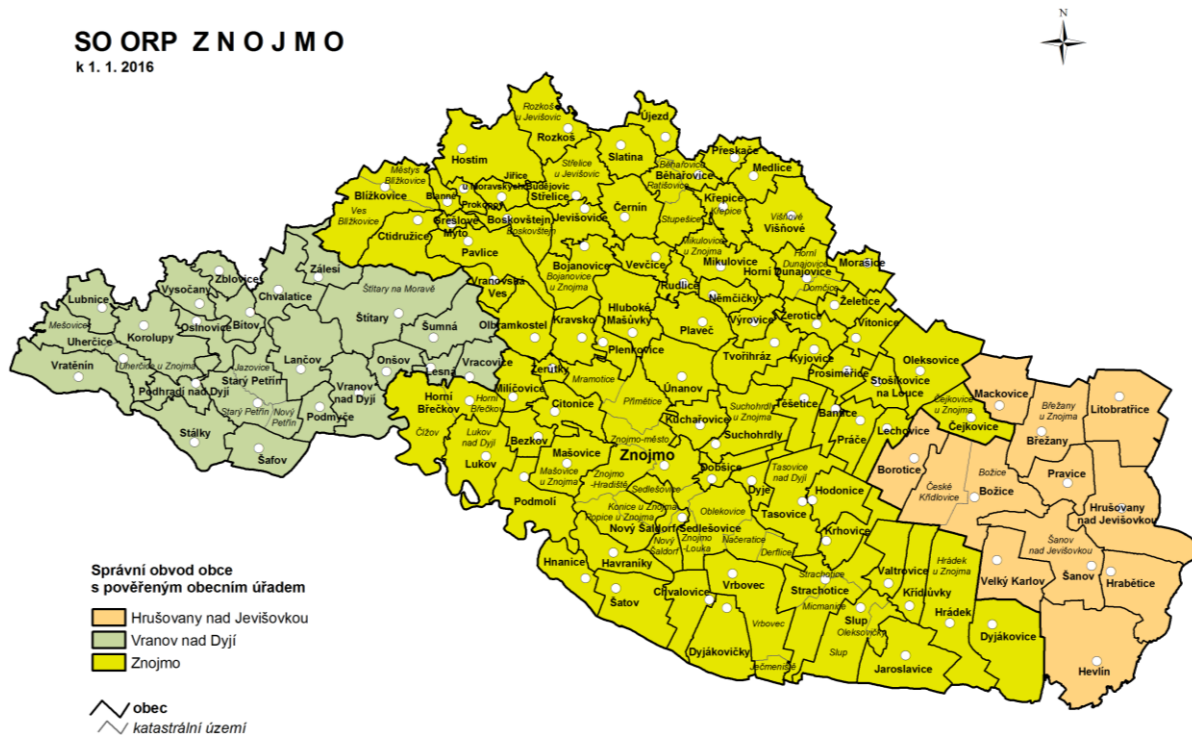
V teoretické části je věnována pozornost především blackoutu samotnému. Byly objasněny základní otázky, které jsou pro porozumění tématu klíčové. Teoretická část byla zpracována od nejobecnějších informací až po konkrétní.

Praktická část je věnována analýze dané problematiky. Při analýze byla použita metoda sběru dat a informací. Dále byla využita komparativní metoda, která porovnává blackoutu z různých krajů. Dále byl využit softwarový program PRACTICE, díky němuž se dá lépe vyobrazit činnost jednotlivých složek během blackoutu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO REGIONU

Pro analýzu činností složek integrovaného záchranného systému při rozsáhlém výpadku elektrické energie jsem si vybral správní obvod obce s rozšířenou působností Znojmo.



Obrázek 5 ORP Znojmo. Zdroj: [49]

Správní obvod obce s rozšířenou působností Znojmo spravuje v Jihomoravském kraji 111 obcí, což je nejvíc v celém kraji. Z těchto 111 obcí disponují 3 obce statutem města. Na rozloze 124 256 ha zde žije 91 323 obyvatel (1.1. 2016), tedy 8,0 % z celkového počtu v Jihomoravském kraji. Průměrný věk obyvatel dosahuje 38,5 let. Z celkového počtu obyvatel ve věku 15 a více let je 61,0 % obyvatel ekonomicky aktivních. Míra nezaměstnanosti ke konci roku 2003 dosáhla 13,90 %. [39]

Mezi Znojmem a Vranovem nad Dyjí je při státní hranici s Rakouskem situován Národní park Podyjí. Členité území Podyjí je součástí pahorkatiny jihovýchodního okraje Českomoravské vrchoviny, východní okraj zasahuje do Dyjskosvrateckého úvalu. Kaňon Dyje vytváří unikátní říční jevy s četnými meandry, nejrůznějšími skalními tvary, kamennými moři a skalními stěnami. Území vyniká vysokou pestrostí rostlinných a živočišných společenstev. Na území parku je řada vřesovišť, z nichž nejrozsáhlejší je přírodní rezervace Havranické vřesoviště s unikátní flórou a faunou.

Ve třicátých letech 20. století byla na horním toku Dyje postavena Vranovská přehrada, která slouží jako zásobárna vody a postupem doby se stala hlavním letním rekreačním centrem oblasti.

ORP Znojmo se dále dělí na 3 správní obvody obce s pověřeným obecním úřadem, a to na POÚ Znojmo, POÚ Hrušovany nad Jevišovkou a POÚ Vranov nad Dyjí.

Ve správním obvodu se je dislokována elektrifikovaná jednokolejná železniční trať spojující Znojmo s Vídní. Trať vede přes obec Šatov do rakouské stanice Retz a dále do Vídně. Na českém území se nachází 13 kilometrů této železniční tratě. Další železniční trať Znojmo – Okříšky již není elektrifikovaná a měří 30 kilometrů. Poslední zastávkou této tratě na území ORP Znojmo je městys Blížkovice. Další trať je neelektrifikovaná trať spojující Znojmo a Břeclav. Tato trať měří na území ORP 25 kilometrů. Poslední zastávkou této tratě je město Hrušovany nad Jevišovkou.



Obrázek 6 Přenosová soustava na území ORP. Zdroj: [vlastní]

Přes ORP Znojmo prochází 400 kV vedení přenosové soustavy z transformovny Slavětice (Kraj Vysočina) až do rakouského Dürnrohu. Dále se ve správním obvodu nachází několik vedení o napětí 110 kV, které spojují transformovny a elektrárny. Distribuční síť spravuje v celém ORP společnost E.ON. Transformovny se nachází v obcích Vranov nad Dyjí, Lesná, Suchohrdly, Hodonice a v Hrušovanech nad Jevišovkou. V současné době se na daném území nachází několik desítek solárních elektráren. Mezi největší patří FVE Vranovská Ves s výkonem 20 MW, dále FVE Litobratřice s výkonem 6 MW a FVE Stálky s výkonem 4 MW. [41]

Větrné elektrárny jsou v ORP pouze dvě. První větrná elektrárna, s výkonem 2 MW, se nachází v Banticích. Druhá větrná elektrárna, s výkonem 4,25 MW, je situována v Břežanech u Znojma.

Největší vodní elektrárna v ORP se nachází pod Vranovskou přehradou a má výkon necelých 19 MW. Mezi malé vodní elektrárny patří vodní elektrárna pod Znojemskou přehradou s výkonem 1,35 MW.

8 REALIZOVANÁ CVIČENÍ

Celoplošný výpadek elektrické energie představuje velmi závažnou hrozbu, která by zásadně ovlivnila všechny součásti života metropole. Na rozdíl od jiných, v minulosti některých již nastalých kritických situací, lze předem velmi dobře odhadnout, které oblasti budou okamžitě zasaženy. Proto je možné již dopředu, před vypuknutím krize, připravit úkoly pro jednotlivé zasahující složky IZS tak, aby bylo možné zasáhnout bez zbytečné ztráty cvičení. [42]

Součástí přípravy na různé typy událostí jsou i cvičení, které zodpovědným osobám pomohou odhalit slabé stránky dané problematiky, a tím přispějí ke zlepšení stávajícího stavu.

8.1 Praha 2014

Tématem tohoto cvičení bylo prověřit činnost orgánů krizového řízení, základních složek integrovaného záchranného systému a vybraných organizací při řešení simulace rozsáhlého výpadku dodávky elektrické energie na území hlavního města Prahy.

Součástí cvičení bylo kromě jiného stanovení těchto několika cílů:

1. ověřit reakci a akceschopnost orgánů města, základních a ostatních složek IZS, vybraných subjektů kritické infrastruktury a dalších vybraných součinnostních organizací,
2. ověřit soběstačnost elektrické energie, tepla, plynu a pitné vody pro zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva a ověřit jejich distribuci po území města,
3. ověřit funkčnost systému předávání informací mezi složkami IZS a připravenost systému varování obyvatelstva

Po skončení cvičení proběhlo vyhodnocení všech stanovených cílů.

Vyhodnocení cíle č. 1

Reakce i akceschopnost orgánů města, jakož i základních i ostatních složek IZS, vybraných subjektů kritické infrastruktury a dalších zúčastněných organizací je na adekvátní úrovni. Z prvního úkolu vyplynulo, že je nutné, aby všechny dotčené organizace a složky, které se

cvičení zúčastnily, měly zpracovanou krizovou legislativu, jež je stěžejní pro reakci na hrozbu celoplošného výpadku elektrické energie.

Vyhodnocení cíle č. 2

Vyhodnocení druhého cíle cvičení přineslo velmi zajímavé a důležité poznatky. Prvním z nich je, že město Praha nedisponuje žádnými náhradními zdroji elektrické energie, které by dokázaly alespoň částečně pokrýt spotřebu města. Při cvičení se počítalo nejen s výpadkem na území hlavního města Prahy, ale i na území celého Středočeského kraje. Kvůli tomu by se nedalo spoléhat na náhradní zdroje z tohoto kraje, které by byly pravděpodobně použity na pokrytí vlastního území.

Z cvičení také vyplynula částečná nepřipravenost nemocničních zařízení. Některé nemocnice mají náhradní zdroj, který je schopen alespoň částečně zajistit jejich chod. Ovšem zásoby PHM jsou omezené, rovněž i zásobování ze strany IZS by bylo v prvních hodinách výpadku velmi obtížné, jelikož IZS by řešilo závažnější problémy.

Při cvičení se počítalo se zachováním dodávek elektrické energie pro dvě úpravny pitné vody (Káraný, a.s. a Želivské provozní, s.r.o.). V takovém případě by bylo bez pitné vody „pouze“ 600 tisíc obyvatel, což by se dalo s pomocí všech sil a státu řešit. V případě přerušení dodávek elektrické energie i do těchto úpraven by nastala pro Prahu katastrofa. Během cvičení bylo prověřeno, že nelze použít náhradní zdroje pro napájení čerpací soustavy. Z cvičení vyplývá, že je nutné zpracovat studii, která se bude zabývat nouzovým zásobováním Prahy pitnou vodou ze všech možných zdrojů i potravinových řetězců. Dále je nutné zpracovat organizační podmínky pro výdej pitné vody včetně ochrany výdejních míst.

Vyhodnocení cíle č. 3

Komunikace mezi krizovým štábem města, dispečinkem distributora elektrické energie a složkami IZS probíhala bez komplikací. Informace, které zpracoval krizový štáb města, byly cestou přes operační středisko dále předávány dalším účastníkům cvičení. K předávání informací byly použity různé komunikační prostředky (tj. telefonní spojení přes pevnou síť, spojení pomocí GSM sítě, email). Všechna pracoviště podílející se na cvičení disponují náhradním zdrojem elektrické energie.

Varování obyvatelstva v hlavním městě je zajištěno 431 sirénami. Z toho jich je 211 rotačních a 220 elektronických. Rotační sirény nelze v případě výpadku elektrické energie použít, jelikož je poháněny elektromotorem bez záložního napájení. Oproti tomu elektronické sirény mají zajištěnou provozuschopnost na 72 hodin. Při cvičení byla ověřena připravenost elektronických sirén tichým testem. [42]

8.2 Blackout 2016

Dne 27. dubna 2016 v 7:00 začalo štábní cvičení v kraji Vysočina, které řešilo rozsáhlý výpadek elektrické energie na území kraje. Cílem tohoto cvičení bylo ověřit činnost orgánů krizového řízení, ale také procvičit činnost složek IZS a dalších zapojených subjektů při vzniklé mimořádné události.

Scénářem pro cvičení byla silná vichřice, která se přehnala přes území kraje Vysočina. V souvislosti s vichřicí došlo k pádu několika stromů na vedení distribuční sítě a k následnému rozkolísání produkce. Kvůli závažnosti situace vyhláší v 7:00 hodin distributor elektrické energie (E.ON) na území kraje stav nouze v energetice. Hejtmán kraje ihned svolává krizový štáb kraje. V dopoledních hodinách je pro území kraje vyhlášen stav nebezpečí.

Hasičský záchranný sbor

Při výpadku je jednou z priorit HZS zachování funkčnosti linky 112 a akceschopnost jednotek požární ochrany tak, aby byla zajištěna bezpečnost obyvatelstva. Operační střediska i jednotlivé stanice HZS jsou zálohovány náhradními zdroji elektrické energie. Početní stavy příslušníků na operačním středisku i na jednotlivých stanicích by bylo možné v případě mimořádné události navýšit. V rámci cvičení byla prověřena i aktivace informační linky, která slouží k poskytování informací občanům. Při informovanosti obyvatelstva se plánuje i spolupráce s obecními úřady a jednotkami dobrovolných hasičů obcí, kteří jsou schopni sdělit osobně nebo pomocí technických zařízení informace obyvatelům obce. V případě výpadku elektrické energie by některé požární zbrojnice (JPO II, JPO III) sloužily jako ohlašovací požárů.

Policie České republiky

Policie by v případě blackoutu změnila režim výkonu služby, přičemž by pořádková policie fungovala ve dvanáctihodinových směnách. U kriminální policie by byla zajištěna

nepřetržitá služba v osmihodinových službách. Hlídky dopravní policie by obstaraly řízení páteřních křižovatek. Pořádková policie by zajišťovala především veřejný pořádek na místech, na kterých se nachází větší počet osob a mohlo by tak zde docházet k násilným činnostem a nepokojům. Jedná se především o obchodní centra, nádraží a jiná vytipovaná místa. PČR v kraji disponuje vlastní čerpací stanicí, která by zásobovala dopravní prostředky policie. Tato čerpací stanice se nachází v Jihlavě na ulici Vrchlického.

Zdravotnická záchranná služba

ZZS má v kraji 11 výjezdových stanovišť. Jelikož jsou tato stanoviště vybavena vlastními agregáty, jejich funkčnost není omezena. Výjezdová stanoviště jsou v kontaktu s operačním střediskem, které má také svůj náhradní zdroj, proto ani zde nedochází k omezení funkčnosti.

Pro distributora elektrické energie v kraji představuje toto cvičení příležitost k prověření komunikace a koordinace svých energetiků se složkami IZS při obnovení dodávek elektrické energie.

Při cvičení bylo kalkulováno se zasažením východní poloviny kraje (bývalý okres Jihlava, Žďár nad Sázavou, Třebíč). V reálném případě by došlo k zasažení 67 % obyvatel kraje. Největší prioritou při reálné události by bylo zajištění zdrojů do nemocnic, dětských domovů a domovů pro seniory. Další prioritou je zajištění funkčnosti úpraven pitné vody, teplárenských společností a různých obchodů s potravinami.

Rozsáhlý výpadek elektrické energie hrozil v kraji naposledy v roce 2014, a to vlivem silné námrazy a rozsáhlých poruch na elektrickém vedení. [43]

8.3 Blackout JMK 2015

Za účelem přípravy orgánů krizového řízení, složek integrovaného záchranného systému a orgánů podílejících se na řešení krizové situace bylo v Jihomoravském kraji provedeno taktické cvičení. Jeho hlavním cílem bylo procvičit a sladit činnost orgánů krizového řízení, složek IZS a dalších zapojených subjektů při koordinaci záchranných a likvidačních prací, ochrany obyvatelstva a bezpečnosti kraje v případě vzniku krizové situace – dlouhodobý výpadek elektrické energie velkého rozsahu.

Při plánování tohoto cvičení bylo uskutečněno 31 jednání. Jednání se účastnila pracovní skupina a různé subjekty včetně těch, které se cvičení nezúčastnily. Celkem 44 subjektům byl rozeslán od HZS dotazník s žádostí o odpovědi na klíčové otázky připravenosti na mimořádnou událost typu blackout. Mezi dotazované subjekty patřily například vodárenské společnosti, provozovatelé mobilních a pevných sítí, celostátní dopravci, banky, obchodní řetězce a spousta dalších. Až na jeden subjekt, který neodpověděl vůbec, dostalo HZS velmi podrobně zpracované odpovědi. Z nich lze vyčíst, že připravenost jednotlivých subjektů je na rozdílné úrovni. Většina dotazovaných podmiňovala svoji připravenost dodáním náhradního zdroje nebo PHM od subdodavatelů, popřípadě od orgánů krizového řízení. Obchodní řetězce a banky navíc svoji funkčnost podmiňovaly funkčním internetovým připojením.

Rozdílná byla také připravenost nemocničních zařízení. Všechny nemocnice v kraji mají náhradní zdroj elektrické energie, díky němuž jsou schopny zajistit alespoň částečnou funkčnost svého zařízení. Nelze tak říci, že by některá z nemocnic v Jihomoravském kraji nebyla nepřipravena. Každá nemocnice má však jinou zásobu PHM.

Při přípravě bylo zjištěno, že lidé nemají povědomí o blackout. Většina obyvatelstva netuší, co by pro ně dlouhodobý výpadek elektrické energie znamenal, a neví, jak se na takovou událost připravit. HZS Jihomoravského kraje proto zpracoval informace pro veřejnost, které jsou dostupné na webových stránkách HZS jihomoravského kraje.

Námětem cvičení byl rozsáhlý výpadek elektrické energie na území kraje vlivem nepříznivých klimatických podmínek. Začátek cvičení byl stanoven na 26. března 2015 od 7:00 hodin. Cvičení probíhalo na krajské úrovni, ale také v každé ORP, přičemž každá ORP měla svolaný svůj krizový štáb. Cvičení se zúčastnily i složky IZS, které taktéž provedly vyhodnocení své činnosti po čas blackout.

Hasičský záchranný sbor (KOPIS, ÚO Brno-město, KŘ HZS JMK)

Cvičení bylo jednoznačně přínosem jak pro HZS JMK, tak pro celkovou připravenost kraje na tuto krizovou situaci. Interní problémy a nedostatky HZS JMK budou řešeny postupně na základě zpracování nového Statutu KŠ HZS JMK, dopracování Plánu krizové připravenosti HZS JMK o krizovou situaci "blackout" a nákupem potřebného vybavení pro pracoviště KŠ HZS JMK a dovybavení členů KŠ na všech úrovních. HZS mělo při cvičení tyto úkoly:

- zabezpečení včasného zasílání AMDS na svolání KŠ JMK a ORP dle požadavku hejtmana JMK,
- zabezpečení vlastního fungování v případě blackoutu a provádění záchranných prací,
- zabezpečení činnosti zástupců HZS JMK ve všech KŠ a SPS KŠ ORP a KrÚ JMK,
- prověření přenosu informací v rámci „blackoutu“ pomocí radiové sítě – digitální i analogové.

HZS JMK stanovené úkoly cvičení splnil.

Zdravotnická záchranná služba

Krizový štáb ZZS JMK se sešel ihned po vyhlášení a svolání mimořádné události. Na počátku této mimořádné události bylo nutné pro posílení provozu povolat zaměstnance z volna. Primárním úkolem KZOS bylo dokončení nasbíraných událostí a vyslání příslušných výjezdových prostředků, dále také oznámení mimořádné události výjezdovým skupinám. Časově velmi náročné bylo zjištění počtu zaměstnanců, kteří se mohou dostavit do zaměstnání ze svého volna (45 minut). Díky přípravě na cvičení byly vytipovány hlavní problémy provázející blackout – tj. pacienti odkázaní na zdroje elektrické energie (domácí UPV, umělé srdce), byl zahájen fiktivní svoz těchto pacientů na příslušná pracoviště. Svoz byl fiktivně proveden pomocí DZS, nebyly tak zatíženy výjezdové skupiny ZZS. Dalším problémem bylo nedostatek záložních agregátů pro výrobu elektrické energie na výjezdových stanovištích. Současný stav je 23 výjezdových základen, z toho pouze 10 má záložní zdroj.

Při cvičení bylo zjištěno, že stacionární AED umístěné v Brně (nám. Svobody, Malinovské náměstí, autobusové nádraží, Zelný trh) jsou 40 minut po výpadku elektrické energie nedostupné bez poškození úložného boxu.

ZZS mělo při cvičení tyto úkoly:

- zabezpečení vlastního fungování v případě výpadku elektrické energie „blackoutu“,
- zabezpečení pacientů na domácích ventilátorech a přístrojích pro výrobu kyslíku,
- zabezpečení PHM pro vozidla ZZS JMK,
- zabezpečení spojení a zachování centrálního operačního řízení.

Zdravotnická záchranná služba JMK stanovené cíle splnila.

Krajské ředitelství Policie České republiky

V průběhu cvičení byly ověřeny především komunikační toky v rámci policie, mezi operačními středisky složek IZS a dále s krizovými štáby ORP/JMK, bylo tak zajištěno plnění vlastních úkolů. Jednání krizového štábu bylo započato v 7:15 a v jeho rámci byly nastaveny priority výkonu služby, způsob výkonu služby, dále byly vytipovány objekty, které by mohly být nebezpečné pro své okolí, a to včetně objektů zařazených na PCO. Vytipování se týkalo i objektů, které je nutno střežit. Dále byl dohodnut způsob spojení, způsob zásobování pohonnými hmotami a další činnosti nutné k zabezpečení výkonu služby. Bylo konstatováno, že ve službě bylo 1503 policistů, přičemž dále bylo možno tyto síly navýšit o 902 policistů, kterým by byla nařízena pohotovost na pracovišti. Ředitel KŘP se účastnil pravidelných jednání KŠ JMK, průběžně informoval hejtmana o přijatých opatřeních, způsobu zabezpečení výkonu služby, rizikových oblastech z hlediska udržení veřejného pořádku a také o situaci v dopravě.

Krajské ředitelství policie mělo tyto úkoly:

- zabezpečení vlastního fungování v případě výpadku elektrické energie „blackoutu“,
- řízení vybraných světelných křižovatek v městě Brně,
- zabezpečení činnosti zástupců PČR ve všech KŠ a SPS KŠ ORP s KrÚ JMK,
- prověření přenosu informací v rámci blackoutu pomocí radiové sítě – digitální i analogové,
- zabezpečení obrazového přenosu z vybraného místa v městě Brně na KŠ JMK, KOPIS HZS, KZOS ZZS JMK, IOS PČR Brno.

Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje stanovené úkoly cvičení splnilo.

Cvičení jsou velmi důležitou přípravou pro zvládnutí mimořádných událostí různého charakteru. Každé HZS kraje si ročně plánuje několik cvičení, které prověří jejich připravenost na různé typy zásahů. Pro perfektní připravenost kraje, popřípadě ORP, je podstatné mít zpracovaný havarijný plán kraje, jehož součástí je mimo jiné i krizový plán všech ORP. Havarijný plán je považován za klíčový dokument pro zvládnutí krize a minimalizování škod. [44]

9 HAVARIJNÍ PLÁN KRAJE

Plán k provádění záchranných a likvidačních prací na území Jihomoravského kraje (dále "havarijní plán kraje") je základním dokumentem složek havarijní připravenosti k provádění záchranných prací za účelem odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí a likvidačních prací k odstranění bezprostředních následků způsobených mimořádnou událostí. Havarijní plán kraje je zpracován zejména pro řešení mimořádných událostí vyžadujících vyhlášení třetího, popř. zvláštního stupně poplachu.

Pro potřebu havarijního plánu kraje se za složky havarijní připravenosti považují:

- orgány samosprávy, tj. orgány kraje a orgány obcí,
- základní složky integrovaného záchranného systému, tj. Hasičský záchranný sbor JM kraje, jednotky požární ochrany, Policie ČR - Krajské ředitelství JMK a Zdravotnická záchranná služba JMK,
- ostatní složky integrovaného záchranného systému,
- správní úřady s územní a krajskou působností,
- dotčené právnické a podnikající fyzické osoby, pokud zároveň neplní funkci ostatní složky integrovaného záchranného systému.

Havarijní plán kraje je dokumentem pro řešení mimořádných událostí jako škodlivého působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také haváriemi, které ohrožují životy, zdraví, značné majetkové hodnoty nebo životní prostředí.

Havarijní plán kraje zpracovává na základě zákona 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů (v platném znění), § 10 odst. 2 písmeno d), Krajský úřad Jihomoravského kraje. Podle § 10 odst. 5 zákona plní tento úkol za krajský úřad Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje. [44]

9.1 Krizový plán ORP Znojmo

Krizový plán obce s rozšířenou působností Znojmo je základním plánovacím dokumentem obsahujícím souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací. Jeho účelem je

vytvořit podmínky pro zajištění připravenosti na krizové situace a jejich řešení pro orgány krizového řízení a další dotčené subjekty.

Tento krizový plán se skládá ze 3 částí:

- základní,
- operativní,
- pomocná.

9.2 Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu

Elektroenergetika/elektrizační soustava je celostátně plošný systém s vysokou mírou vazeb na elektroenergetické soustavy okolních států. Tento systém se skládá z:

- výrobní části produkující elektřinu v různých zdrojích
- přenosové soustavy vedení a zařízení (rozvoden – transformoven) 400 kV, 220 kV a vybraných vedení a zařízení 110 kV
- distribučních soustav vysokého napětí 3 kV, 6 kV, 10 kV, 22 kV, 35 kV a 110 kV
- distribučních soustav nízkého napětí 0,4/0,23 kV
- technických dispečinků hierarchicky uspořádaných k řízení celé soustavy

Elektrizační soustava je systém velmi citlivý na správnou funkci a požadovanou interakci jeho jednotlivých prvků, které na sebe úzce navazují a vzájemně se ovlivňují. Vzhledem k tomu, že elektřinu nelze skladovat, musí být soustavně udržována rovnováha mezi výrobou a spotřebou. Elektrizační soustava jako celek musí kontinuálně zabezpečovat požadavky na zajištění v čase se měnící velikosti spotřeby elektřiny.

Existují události, které v závislosti na své závažnosti, na rozsahu území, na němž působí, a na četnosti výskytu mohou způsobit poškození nebo ztrátu funkce některého či několika prvků a vést tak k haváriím regionálního nebo celostátního charakteru. Ze světa jsou známy události, jejichž důsledkem byl totální výpadek elektrizační soustavy.

Havárie velkého rozsahu mohou přesáhnout reálné možnosti provozovatelů daného systému zajistit okamžité obnovení provozu nebo si mohou vyžádat odstavení systému a způsobit tak krizovou situaci v zásobování odběratelů elektrickou energií. Riziko vzniku sekundárních krizových situací je v takovém případě značné.

Subjekty a orgány, které se podílí na řešení vzniklé krizové situace, můžeme rozdělit na subjekty krajské úrovně a na orgány ORP Znojmo. Každý subjekt má během vzniklé krizové situace různé úkoly a pravomoce.

Hejtman JMK

- vyhláší stav nebezpečí pro území kraje nebo jeho část,
- spolu s vyhlášením stavu nebezpečí vyhláší i krizová opatření:
 - pracovní povinnost,
 - pracovní výpomoc,
 - poskytnutí věcného prostředku,
 - bezodkladné provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav nebo odstraňování staveb nebo porostů,
 - vykonávání péče o děti a mládež, pokud tuto péči nemohou za krizové situace vykonávat rodiče nebo jiný zákonný zástupce,
 - přednostní zásobování dětských, zdravotnických a sociálních zařízení nebo složek integrovaného záchranného systému, podílejících se na plnění krizových opatření, a v nezbytném rozsahu také prvků kritické infrastruktury,
 - zabezpečení náhradního způsobu rozhodování o dávkách sociální péče a jejich výplatě,
 - hlášení přechodné změny pobytu osob,
 - evakuaci obyvatelstva,
 - zákaz vstupu, pobytu a pohybu osob na vymezeném místě nebo území.
- může uložit právnícké osobě nebo podnikající fyzické osobě, mající bydliště, sídlo, místo podnikání nebo sídlo organizační složky podniku v příslušném územním obvodu, povinnost:

- dodávat výrobky, práce nebo služby, které jsou předmětem jejich činnosti nebo podnikání, a to v přiměřeném množství,
- skladovat ve svých prostorách materiál určený pro překonání stavu nebezpečí a odstranění jeho následků nebo toto skladování strpět,
- přemístit dopravní a mechanizační prostředky, jakož i výrobní nebo provozní prostředky movité povahy a zásoby na určené místo.
- Po vyhlášení stavu nebezpečí dále:
 - koordinuje záchranné a likvidační práce, poskytování zdravotnických služeb, provádění opatření k ochraně veřejného zdraví a k zajištění bezodkladných pohřebních služeb,
 - koordinuje nouzové ubytování, nouzové zásobování pitnou vodou, potravinami a dalšími nezbytnými prostředky k přežití obyvatelstva,
 - koordinuje zajištění ochrany majetku na území, kde byla provedena evakuace.

Hasičský záchranný sbor JMK

- má za úkol chránit životy a zdraví obyvatel, majetek a životní prostředí při mimořádných událostech a krizových situacích (např. vyprošťování osob z výtahů),
- při rozsáhlém blackoutu se podílet na evakuaci zdravotnických a sociálních zařízení, která jsou závislá na dodávkách el. energie a nedisponují náhradním zdrojem el. energie,
- podílet se na zabezpečení nouzového přežití obyvatelstva.

KŘ – Policie JMK

- chránit bezpečnost osob, chránit bezpečnost majetku, chránit veřejný pořádek, a to především uzavřením postižené oblasti, regulací pohybu osob a vozidel v této oblasti, zajištěním informovanosti obyvatelstva o vzniklé situaci a evakuací zasažené oblasti,
- předcházet trestné činnosti,
- plnit úkoly dle trestního řádu, provádět neodkladné a neopakovatelné úkony, popř. další úkony z důvodu prověření, zda v souvislosti se vznikem mimořádné události/krizové situace nedošlo ke spáchání trestného činu, přestupku či jiného správního deliktu,

- plnit další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti.

Starosta města Znojma za stavu nebezpečí:

- plní úkoly nařízené hejtmanem,
- zajišťuje provedení stanovených krizových opatření ve správním obvodu ORP Znojmo. Za účelem provedení stanovených krizových opatření ukládá úkoly obecním úřadům se sídlem na území správního obvodu ORP Znojmo a rovněž tak i podnikajícím fyzickým a právnickým osobám,
- vyvstane-li potřeba změny krizových opatření v průběhu řešení krizové situace, požádá hejtmana o vyhlášení změn.

Činnost MěÚ Znojmo za stavu nebezpečí:

Základním úkolem MěÚ Znojmo po vyhlášení krizového stavu je zachování funkčnosti úřadu a zabezpečení výkonu veřejné správy. Za stavu nebezpečí vykonávají odbory MěÚ Znojmo veřejnou správu podle schváleného *"Organizačního řádu Městského úřadu Znojmo"* a navíc se dotčené odbory podílejí na plnění krizových opatření:

- pracovní povinnost,
- pracovní výpomoc,
- poskytnutí věcného prostředku,
- bezodkladné provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav nebo odstraňování staveb nebo porostů,
- vykonávání péče o děti a mládež, pokud tuto péči nemohou za krizové situace vykonávat rodiče nebo jiný zákonný zástupce,
- přednostní zásobování dětských, zdravotnických a sociálních zařízení nebo složek integrovaného záchranného systému, podílejících se na plnění krizových opatření, a v nezbytném rozsahu také prvků kritické infrastruktury,
- zabezpečení náhradního způsobu rozhodování o dávkách sociální péče a jejich výplatě,
- hlášení přechodné změny pobytu osob,
- evakuace obyvatelstva,

Činnost městské policie Znojmo za stavu nebezpečí:

- řídí se pokyny starosty města Znojmo,

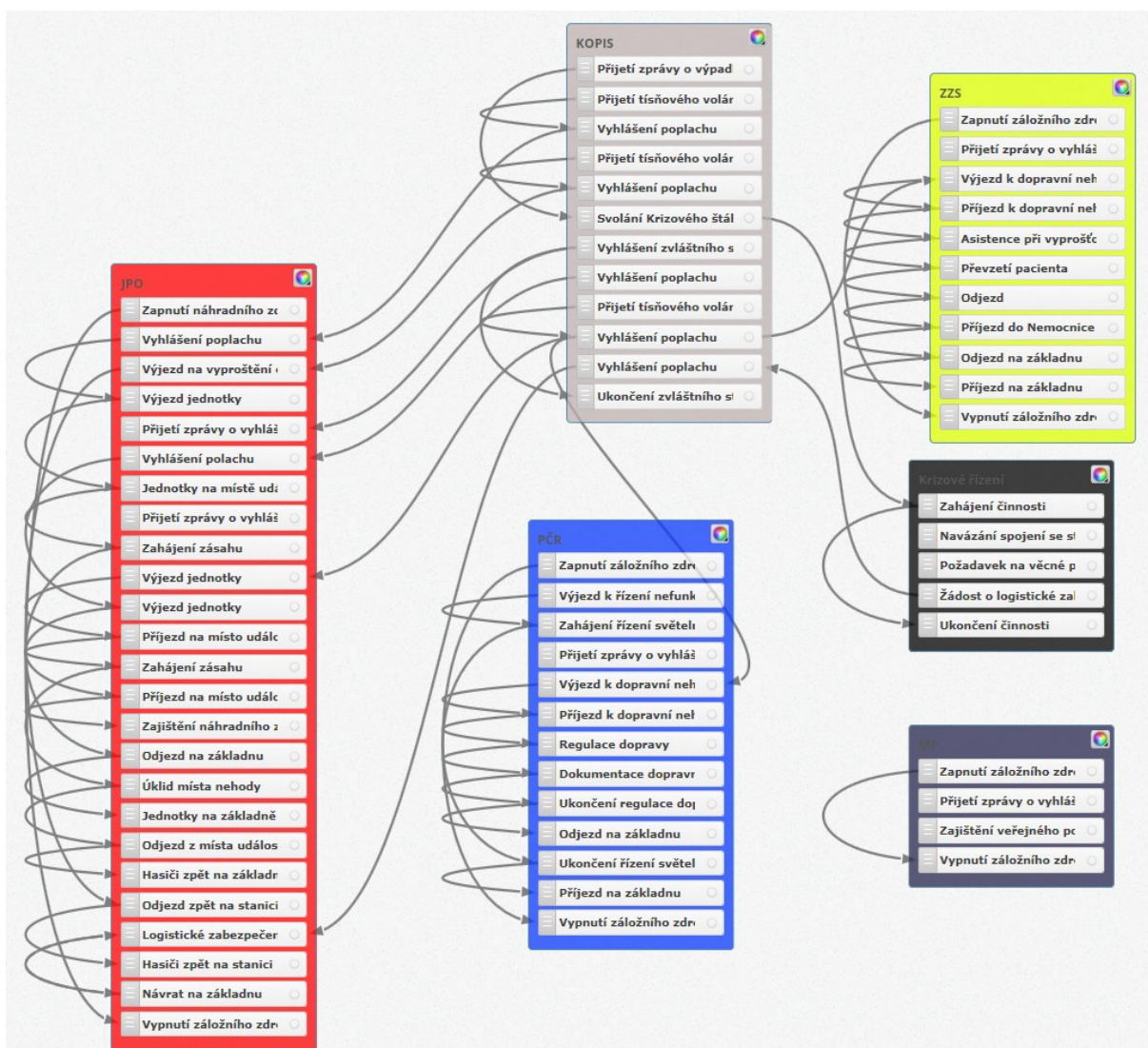
- úzce spolupracuje s PČR,
- podílí se na vyrozumívání a varování obyvatel města,
- podílí se na zajišťování evakuace osob a majetku z vymezeného území města,
- zodpovídá za dodržení zákazu vstupu, pobytu a pohybu osob na vymezených místech nebo území měst. [44]

Výše uvedená dokumentace, kterou zpracovává HZS, je na velmi dobré úrovni. V současné době je Jihomoravský kraj připraven na každou reálnou hrozbu.

10 SCÉNÁŘ BLACKOUTU V ORP ZNOJMO

Cílem tohoto smyšleného scénáře blackoutu je vyobrazit veškeré činnosti a fungování integrovaného záchranného systému ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Znojmo během rozsáhlého výpadku elektrické energie.

Dne 2.4.2018 dochází vlivem silného větru k rozkolísání produkce elektrické energie v celé střední Evropě. V důsledku toho se rozpadá nejen elektrizační soustava České republiky, ale i okolních států. V 6:50 hodin nastává výpadek i ve správním obvodu ORP Znojmo. Orgány krizového řízení v závislosti na této skutečnosti zahajují téměř ihned svoji činnost. K lepšímu vyobrazení blackoutu byl použit softwarový program PRACTICE.



Obrázek 7 Průběh výpadku v programu PRACTICE. Zdroj: [vlastní]

Pro lepší orientaci budou v následující kapitole činnosti jednotlivých složek v daném OR podrobněji popsány.

Činnost Hasičského záchranného sboru a jednotek požární ochrany

Na požárních stanicích v ORP Znojmo (PS Znojmo, PS Hrušovany nad Jevišovkou) právě probíhá střídání směn, když dochází k výpadku elektrické energie. Na stanicích je ihned zapnut náhradní zdroj elektrické energie, který zajišťuje jejich provoz bez omezení.

První událostí, kterou jednotky PO řeší, je zastavený vlak na elektrifikované trati. Vlak se zastavil v obci Nový Šaldorf - Sedlešovice. Krajské operační středisko ví o nastalé situaci, proto posílá na místo dobrovolné jednotky hasičů, které budou asistovat při přesunu cestujících do přistaveného autobusu. Po této asistenci odjíždí jednotky zpět na své základny.

Na další událost vyjíždí druhý vůz z PS Znojmo, jedná se o vyproštění lidí z několika výtahů, které zůstaly zastavené v mezipatech.

V závislosti na rozsahu události je vyhlášen zvláštní stupeň požárního poplachu. A následně vyhláší hejtman jeden z krizových stavů – stav nebezpečí.

Pro zajištění funkčnosti krizového štábu je vyhlášen poplach vytipované jednotce PO (JSDH Mramotice), která dodá náhradní zdroj elektrické energie.

Vlivem výpadku elektrické energie přestává fungovat světelné řízení křižovatek ve městě Znojmě. V důsledku toho dochází k dopravní nehodě, ke které vyjíždí první vůz z PS Znojmo. Po příjezdu na místo události vyprošťují zraněné osoby z havarovaného vozu a následně je předávají do péče zdravotnické záchranné služby. Následně provádějí úklid komunikace a asistenci při nakládání havarovaného automobilu na vůz odtahové služby.

Zvláštní družstvo, které je složeno z příslušníků z volna, provádí logistické zabezpečení rozvozu náhradních zdrojů a PHM. Tyto náhradní zdroje, které zajistilo krizové řízení, jsou dodány k předem vytipovaných subjektů, popřípadě do některých subjektů, které kontaktovaly krizové řízení.

Činnost Policie České republiky

Tak jako v případě HZS je prvním úkolem policie zajištění své vlastní neomezené funkčnosti, proto ihned po výpadku přechází PČR na náhradní zdroj elektrické energie. Při

výpadku dochází k přerušení světelného řízení křižovatek. Policie ihned reaguje nasazením policistů na řízení nejdůležitějších křižovatek ve městě.

Během výpadku došlo k dopravní nehodě, při které policie řídí dopravu a kterou následně prošetřuje.

PČR může, na žádost městské policie, poskytnou své hlídky na zajištění veřejného pořádku na místech s výskytem většího počtu lidí.

Činnost Zdravotnické záchranné služby

Výjezdové základny, které disponují náhradním zdrojem, ho ihned po výpadku zapínají. Ve správním obvodu ORP Znojmo nemá náhradní zdroj pouze výjezdová základna v obci Šumná. Ihned po výpadku kontaktují operační středisko, které předá informace o této skutečnosti krizovému řízení, jenž prostřednictvím HZS zabezpečuje náhradní zdroj pro tuto základnu.

ZZS řeší pouze jednu událost a tou je již několikrát zmíněná dopravní nehoda. Při vyprošťování osob z havarovaného vozu spolupracují záchranáři s hasiči. Poté dochází k nezbytnému ošetření pacienta a následně k jeho převozu do Nemocnice Znojmo.

Činnost ostatních složek a krizového řízení

Během krizové situace je zřízen krizový štáb ORP, který různými způsoby komunikuje se starosty obcí a s krizovým štábem kraje. Dále úzce spolupracuje se složkami IZS, a to především s HZS, jehož příslušníci jsou taktéž členy krizového štábu. Během této krizové situace vyžaduje krizový štáb ORP prostřednictvím aplikace KRIZKOM různé náhradní zdroje elektrické energie, které dodá na vytipovaná místa. Dále vyžaduje dodání několika cisteren na pitnou vodu, jež jsou umístěny do obcí a měst, které nejsou schopny zajistit své cisterny nebo náhradní zdroje pitné vody.

Městská policie se ve správním obvodu nachází pouze ve městě Znojmo. Její činnost je založena především na zajištění veřejného pořádku.

10.1 Závěr ke scénáři výpadku

Scénář výpadku v daném ORP poukazuje na skutečnosti, kterými by se krizové řízení v daném ORP mělo zabývat. Touto skutečností je například nedostatek náhradních zdrojů, popřípadě pohonných hmot v těchto zdrojích. Krizové řízení by mělo mít přehled subjektů

závislých na elektrické energii. Tyto subjekty by měly mít náhradní zdroje elektrické energie a dostatek pohonných hmot na minimálně 24. hodinový výpadek. Považuji za nezbytné, aby krizové řízení mělo také informace o subjektech, které tímto náhradním zdrojem disponují a také aby mělo údaje o zásobách PHM, jež jsou připravené k doplnění zdroje.

V případě výpadku telefonních sítí je nutné povolat do pohotovosti JPO kategorie II a III, jejichž požární zbrojnice by sloužily jako provizorní ohlašovny požárů. Technika dobrovolných hasičů by mohla posloužit také pro informování občanů z megafonů zabudovaných ve výstražné zvukovém a rozhlasovém zařízení.

Pro zrychlení logistického zabezpečení by bylo praktické využití dobrovolných jednotek.

ZÁVĚR

Dnešní moderní svět je natolik závislý na elektrické energii, že pokud by došlo k dlouhodobému výpadku elektrické energie, trvajícím několik dnů, popřípadě týdnů, vrátilo by to naši společnost o několik století zpět. Pokud se kohokoliv zeptáte, co vše nepůjde, pokud dojde k výpadku elektřiny, řekne světla, televize. Ovšem pokud se daný jedinec nad otázkou zamyslí, pochopí, že tento problém není jen o tmě a nudě způsobené nefunkční televizí.

Elektrická energie má jako jediná část kritické infrastruktury nevýhodu. Nelze vytvořit její zásoby pro případ nedostatku. Při nevyvážené výrobě a spotřebě dochází k výpadkům elektroenergetické soustavy. Evropská přenosová soustava je natolik provázána, že pokud by došlo k výpadku v části Evropy, mohlo by to způsobit výpadek také v okolních státech.

Dnešní doba je poskvrněna několika teroristickými útoky ročně, které za sebou nechávají desítky mrtvých. V případě, že by došlo k napadení významných subjektů elektroenergetiky, v extrémních případech by se těmito teroristickým skupinám mohlo podařit způsobit blackout ve velké části Evropy. Tím by sice přímo nezpůsobily ztráty na životech, ale dokázaly by způsobit škody, které by se mohly pohybovat v miliardách korun. Tento fakt je také zmíněn v auditu národní bezpečnosti.

V současné době je riziko blackoutu bráno jako reálná hrozba, o čemž svědčí i Analýza rizik pro Českou republiku, která uvádí narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu jako jedno z možných ohrožení našeho státu. Z tohoto důvodu probíhají různá cvičení, na různých úrovních od měst až po kraje, která mají za cíl připravit složky IZS a krizové řízení na případný výpadek a na problémy, které musí krizové řízení řešit. Oddělení krizového řízení měst, ORP a krajů vytváří patřičnou dokumentaci pro činnost při nastalém blackoutu. Své postupy a dokumentaci zpracovávají i složky IZS v čele s HZS.

Tato práce prokázala, že této problematice je věnována stále větší pozornost jak ve vybraném ORP, tak v celé republice. Právní ukotvení dané problematiky je na dobré úrovni.

Složky IZS jsou při řešení blackoutu, tak jako při každé mimořádné události, nepostradatelné. Zvyšující se kvality integrovaného záchranného systému by v dnešní době neměl výpadek elektrické energie překvapit. Avšak veškerá cvičení jsou, stejně jako

vytvořený simulovaný scénář, pouze teoretická. Pouze několikedenní výpadek by prokázal připravenost IZS. Po reálném výpadku by se opravdu ukázalo, které oblasti se opomněly a kde je potřeba ještě provést nějaká opatření.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05103-0.
- [2] ČESKO. Zákon č. 240/2000 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 11. 4. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [3] NĚMEC, Lukáš. *Blackout a jeho dopady na energetickou bezpečnost a krizové řízení*. Polnička (okres Žďár nad Sázavou), 2013. Bakalářská. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Doc. JUDr. PhDr. Miroslav Mareš, Ph.D.
- [4] SMOLÍK, Josef a Tomáš ŠMÍD. *Vybrané bezpečnostní hrozby a rizika 21. století*. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2010. ISBN 978-80-210-5288-8.
- [5] *Státní energetická koncepce* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2014 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/52841/60959/636207/priloha006.pdf>
- [6] *Evropský program na ochranu kritické infrastruktury* [online]. Praha: EURACTIV, 2015 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/aktualne-v-eu/news/budte-v-obraze-znate-zakladni-pojmy-k-terorismu-013079/>
- [7] *Program EPCIP* [online]. Brusel: European Commission, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/home-affairs/what-we-do/policies/crisis-and-terrorism/critical-infrastructure_en
- [8] *Zákon 110/1998 Sb* [online]. Praha: BIS, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.bis.cz/bezpecnostni-system.html>
- [9] ČESKO. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 11. 4. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>
- [10] *Zákon 239/2000 Sb.* [online]. Frýdek Místek: hasiči-vzdělávání, 2012 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/zakon-o-izs-souvisejici-predpisy>
- [11] *Krizový zákon* [online]. Praha: Výpadek elektřiny, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://vypadekelektřiny.cz/zakon-o-krizovem-rizeni-a-o-zmene-nekterych-zakonu/>

- [12] *Krizová legislativa* [online]. Hradec Králové: Město Hradec Králové, 2016 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.hradeckralove.org/urad/legislativa-vyuzivana-v-krizovem-rizeni>
- [13] *Krizový zákon* [online]. Vlašim: Město Vlašim, 2000 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: http://www.mesto-vlasim.cz/data/usr_001_novy_adresar_vlasim/zakon_240.pdf
- [14] ČESKO. Zákon č. 458/2000 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 11. 4. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458>
- [15] *Energetický zákon* [online]. Praha: O energetice, 2015 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/energeticka-legislativa-cr/energeticky-zakon/>
- [16] ČEZ [online]. Praha: Čez, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti.html>
- [17] MASTNÝ, Petr. *Obnovitelné zdroje elektrické energie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011. ISBN 978-80-01-04937-2.
- [18] *Neobnovitelné zdroje* [online]. Praha: Snižujeme, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.snizujeme.cz/slovník/neobnovitelne-zdroje-energie/>
- [19] *Přenosová soustava* [online]. Praha: Čeps, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.ceps.cz/cs/prenosove-sluzby>
- [20] *Rozvodná síť* [online]. Praha: Vítejte na Zemi, 2018 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=rozvodna_sit&site=energie
- [21] *Distribuční soustava* [online]. Plzeň: Západočeská Univerzita, 2017 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~tesarova/EE2/Soubory/PrednaskaEE2-1.pdf>
- [22] BREHOVSKÁ, L. Blackout. České Budějovice: ZSF, 2011. In *Kontakt*: vol. 13, no. 1, pp. 107–111. ISSN 1212-4117. Dostupné z: <http://casopiszsfsj.zsf.jcu.cz/kontakt/administrace/clankyfile/20120224122957973611.pdf>
- [23] *Příčiny vzniku* [online]. Praha: Proti proud, 2014 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.protiproud.cz/zdravi/862-otazka-neni-zda-u-nas-k-blackoutu-dojde-ale-kdy-zpusobi-jej-nemecke-vetrniky-slunecni-erupce-kyberutok-nebo-jeste-neco-jineho-rozpad-civilizace-behem-nekolika-dnu.htm>
- [24] KAPLINSKY, Joe a Antti SILVAST. VŠB OSTRAVA. Projekt UNDERSTAND: Zpráva o bezpečnosti evropských rozvodů elektřiny. Ostrava, 2007

- [25] MAREŠ, Miroslav, Jaroslav REKTOŘÍK a Jan ELEŠOVSKÝ. *Krizový management: případové bezpečnostní studie*. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 978-80-86929-92-7.
- [26] *Kybernetický útok* [online]. Praha: Security Magazin, 2014 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.securitymagazin.cz/zpravy/otazka-neni-jestli-bude-nebo-nebudeuplny-vypadek-elektriny-ale-kdy-prijde-1404043212.html>
- [27] *Narušení PS a DS* [online]. Praha: TZB info, 2013 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://oze.tzb-info.cz/9517-blackout-a-obnovitelne-zdroje-energie>
- [28] *Investice Čeps* [online]. Praha: All for power, 2011 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.allforpower.cz/clanek/ceps-do-roku-2023-planuje-proinvestovat-60-miliard-korun/>
- [29] *Solární bouře* [online]. Praha: Euro Zprávy, 2017 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://veda-a-technika.eurozpravy.cz/veda/195991-slunecni-boure-muze-nastat-kdykoliv-zeme-se-zahali-do-tmy-temer-bez-varovani/>
- [30] *Sluneční bouře* [online]. Praha: 100+1, 2014 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.stoplusjednicka.cz/muze-zpusobit-slunecni-boure-navrat-do-stredoveku>
- [31] MAKANSI, Jason. *Lights out: the electricity crisis, the global economy, and what it means to you*. Hoboken, N.J., c2007. ISBN 978-047-0109-182.
- [32] BENEŠ, Ivan. *Blackout: resilient power : informační příručka*. Praha: Cityplan, 2008. ISBN 978-80-254-3816-9.
- [33] *Orkán Herwart* [online]. Praha: Česká televize, 2017 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/2295760-orkan-poskodil-miliony-stromu-skody-jdou-do-miliard-nektere-obce-zustavaji-bez>
- [34] *Orkán Herwart* [online]. Praha: Deník, 2017 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/orkan-herwart-napachal-energetikum-skody-za-vice-nez-71-milionu-korun-20171114.html>
- [35] *Orkán Kyrill* [online]. Praha: Reflex, 2017 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://www.reflex.cz/clanek/zpravy/77072/pred-10-lety-si-orkan-kyrill-vyzadal-48-obeti-ctyri-v-cr.html>
- [36] *Orkán Kyrill* [online]. Praha: Novinky, 2008 [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/domaci/134413-lidi-bez-proudu-ubyva-vetsina-poruch-je-uz-opravena.html>

- [37] *Historie blackoutů* [online]. Praha: O energetice, 2015 [cit. 2018-04-11].
Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektrina/blackouty-2-cast-vyznamne-udalosti-21-stoleti/>
- [38] VIČAR, *Integrovaný záchranný systém I* [online]. Uherské Hradiště: Fakulta logistiky a krizové řízení, 2012 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z:
http://www.krizrizflkr-utb.cz/images/opory/Texty_OPVK_IZS.pdf
- [39] *Správní obvody obcí s rozšířenou působností*. Praha: Český statistický úřad, 2003-
^^^ . ISBN 80-250-0881-9.
- [40] *Charakteristika ORP Znojmo* [online]. Brno: ČSÚ, 2018 [cit. 2018-05-09].
Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xb/charakteristika_okresu_znojmo
- [41] *Elektrárny* [online]. Praha: Elektrárny, 2014 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z:
<http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php>
- [42] *Vyhodnocení cvičení blackout 2014*. Praha, 2014. Dostupné také z:
http://vypadekelektřiny.cz/wp-content/uploads/Vyhodnoceni_cviceni_Blackout_2014_def_220414.pdf
- [43] *Blackout 2016* [online]. Praha: Požáry.cz, 2016 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z:
<https://www.pozary.cz/clanek/134732-slozky-integrovaneho-zachranneho-systemu-na-vysocine-cvici-blackout-dlouhodobu-vypadek-elektricke-energie/>
- [44] Interní dokumentace HZS JMK
- [45] *Model KI ČR* [online]. Praha: Slideplae, 2017 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z:
<http://slideplayer.cz/slide/2590748/>
- [46] *Elektrárny v ČR* [online]. Praha: ČEZ, 2018 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z:
<https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/mapa-vyrobnych-zdroju.html>
- [47] *Mapa přenosové soustavy* [online]. Praha: Čeps, 2016 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: http://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Documents/Schema_siti_2015.jpg
- [48] *Mapa toku elektřiny* [online]. Praha: Česká televize, 2013 [cit. 2018-05-09].
Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/1107202-blackout-senekona-potrebuje-cesko-transformatory-za-miliardy>
- [49] *Správní obvod ORP Znojmo* [online]. Brno: ČSÚ, 2018 [cit. 2018-05-09].
Dostupné z:

<https://www.czso.cz/documents/11280/44646545/ORP6220.png/868fbca0-7f5c-4ff5-a59e-2bd6866040c6?version=1.1&t=1466670033626>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AED	Automatizovaný externí defibrilátor
ČR	Česká republika
DZS	Dopravní zdravotní služba
ECI	European critical infrastructure
EPCIP	European Programme for Critical Infrastructure Protection
EU	Evropská unie
IOS	Integrované operační středisko
IZS	Integrovaný záchranný systém
JMK	Jihomoravský kraj
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační informační středisko
KP	Krizový plán
KrÚ	Krajský úřad
KŘ	Krajské ředitelství
KŘP	Krajské ředitelství policie
KŠ	Krizový štáb
KV	Kilovolt
KZOS	Krajské zdravotnické operační středisko
MěÚ	Městský úřad
MW	Megawatt
ORP	Obec s rozšířenou působností
PCO	Pult centralizované ochrany

PČR	Policie České republiky
PHM	Pohonné hmoty
PO	Požární ochrana
POÚ	Pověřený obecní úřad
SO	Správní obvod
SPS	Stálá pracovní skupina
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Model KI v ČR. Zdroj: [45]	12
Obrázek 2 Elektrárny ČEZ. Zdroj: [46]	19
Obrázek 3 Mapa přenosové soustavy. Zdroj: [47]	21
Obrázek 4 Mapa toku elektřiny. Zdroj: [48]	24
Obrázek 5 ORP Znojmo. Zdroj: [49]	36
Obrázek 6 Přenosová soustava na území ORP. Zdroj: [vlastní]	37
Obrázek 7 Průběh výpadku v programu PRACTICE. Zdroj: [vlastní]	52