

Blackout v obci s rozšířenou působností Blansko

Bc. Buš Petr

Diplomová práce
2023



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: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Petr Buš
Osobní číslo: L21293
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace: Ochrana obyvatelstva
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Blackout v obci s rozšířenou působností Blansko

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši z předmětné problematiky.
2. Popište zájmové území a současnou energetickou distribuční síť v obci s rozšířenou působností.
3. Zhodnotte a analyzujte stávající stav připravenosti jednotlivých institucí na blackout v obci s rozšířenou působností.
4. Navrhněte opatření k eliminaci možných dopadů.

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

Seznam doporučené literatury:

1. FLAMMINI, Francesco. *Critical Infrastructure Security: Assessment, Prevention, Detection, Response*. United Kingdom: WITPRESS, 2012. ISBN 9781845645625.
2. HROMADA, Martin. *Ochrana kritické infrastruktury ČR v odvětví energetiky*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2014. ISBN 978-80-7385-144-6.
3. PŘICHYSTAL, Aleš, David BUCHTELA a Ivo GEC. *Den poté v naší obci: Manuál pro přípravu města a obce na mimořádné události velkého rozsahu*. Praha: s.n., 2020. ISBN 978-80-907740-0-1.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou 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 diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: *28. 4. 2023*

Jméno a příjmení studenta: Bc. Petr Buš

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Práce se zabývá problematikou vzniku mimořádné události nazývané „blackout“ v obci s rozšířenou působností Blansko. Práce vychází ze zcela konkrétního prostředí a reálné situace v obci s rozšířenou působností. Na základě zjištěných poznatků a informací od oslovených relevantních institucí formou provedených polostrukturovaných rozhovorů je zpracována analýza současného stavu dodávek elektrické energie v obci a byla odhalena slabá místa. Další zpracované analýzy s využitím metod „WHAT-IF“ a SWOT se zabývají již samotnou problematikou vzniku rizik která ohrožující dodávky elektrické energie ze záložních zdrojů. Součástí práce je mapování strategických objektů a institucí důležitých pro chod města Blanska v případě řešení mimořádné události typu blackout a dopady této mimořádné události na instituce a obyvatelstvo města. Výsledkem práce je návrh vedoucí ke snížení rizik vzniku blackoutu v posuzované obci a současně návrh ke zlepšení připravenosti dotčených institucí a občanů ve městě Blansko na tuto mimořádnou událost. Práce je využitelná v obcích s rozšířenou působností a městech s podobnou infrastrukturou a počtem obyvatelstva.

Klíčová slova: Blackout, energetická síť, elektrická energie, město Blansko.

ABSTRACT

The thesis deals with the issue of the emergence of a special event called "blackout" in the municipality with extended scope of Blansko. The work is based on a very specific environment and a real situation in a municipality with extended scope. Based on the findings and information from the relevant institutions from semi-structured interviews, an analysis of the current state of electricity supply in the village is prepared and weak points are detected. Next analyzes use the "WHAT-IF" and SWOT methods and deal with risks threatening the supply of electricity from backup sources. The thesis contains mapping of strategic objects and institutions which are important for the operation of the town of Blansko when blackout occurs and the impacts of this emergency situation on the institutions and population of the town. The result of the thesis is a proposal leading to the reduction of blackout risks in the considered municipality and at the same time a proposal to improve the preparedness of the institutions and population in the town of Blansko for this special event. The work can be used in municipalities with extended scope and towns with similar infrastructure and population.

Keywords: Blackout, power grid, electric power, the city of Blansko

Chtěl bych poděkovat především panu **Ing. Janu Strohmandlovi PhD.**, za vedení, odbornou pomoc, jeho cenné rady a věcné připomínky při zpracování této diplomové práce.

Také je třeba poděkovat panu **Mgr. Bc. Davidovi Vavřínovi** vedoucímu odboru krizového řízení MěÚ Blansko za spolupráci.

Díky dále patří zástupcům organizací:

- panu **Ing. Tomáši Vykydalovi**, technickému náměstkovi společnosti ČAD a. s.,
- panu **Mgr. Stanislavu Sotolářovi**, zástupci ředitele Městské policie Blansko,
- panu **Ing. Pavlovi Mikuláškov**i, výrobně technickému náměstkovi VAS a. s., a panu **Petrovi Královi**-energetikovi společnosti VAS a. s.,
- panu **Liborovi Pliskovi**, vedoucímu technickohospodářského úseku Domova pro Seniors,

a mnoha dalším osobám, společnostem, institucím a organizacím kteří mi poskytli relevantní informace k řešené problematice diplomové práce.

V neposlední řadě pak patří moje díky paní **Ing. Janě Losové** a panu **Ing. Miroslavu Losovi**.

Velice děkuji své rodině a přátelům za podporu, trpělivost a pomoc v průběhu celého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 ELEKTRICKÁ ENERGIE A JEJÍ VÝZNAM PRO ŽIVOT.....	14
1.1 VÝVOJ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE V ČR.....	15
1.2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	17
2 PLATNÁ LEGISLATIVA V OBLASTI ENERGETIKY.....	19
2.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY PLATNÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY A EU VZTAHUJÍCÍ SE K PROBLEMATICE ENERGETIKY.....	19
2.2 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ K DANÉ PROBLEMATICE	22
3 BLACKOUT.....	25
3.1 MOŽNÉ PŘÍČINY VZNIKU BLACKOUTU A JEHO ROZDĚLENÍ.....	26
3.2 PŘETÍŽENÍ ENERGETICKÉ SÍTĚ Z DŮVODU NOVÝCH ELEKTRICKÝCH ZDROJŮ-BOOM SOLÁRNÍCH ELEKTRÁREN NA RODINNÝCH DOMECH A BYTECH.....	32
3.3 DOPADY PŘERUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	33
3.4 MOŽNÉ ZPŮSOBY PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU BLACKOUTU.....	35
4 KRITICKÁ INFRASTRUKTURA, VÝROBA, VÝROBNÍ MOŽNOSTI A DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE NA ÚZEMÍ JIHMORAVSKÉHO KRAJE.....	37
4.1 IDENTIFIKACE PRVKŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY V ENERGETICE.....	38
4.2 VLIV BLACKOUTU NA PRVKY KRITICKÉ INFRASTRUKTURY.....	39
4.3 SOUČASNÁ PŘIPRAVENOST PRVKŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY NA VZNIK BLACKOUTU	40
4.4 VÝROBA A VYUŽITÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	42
4.5 DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE, PŘENOSOVÁ SOUSTAVA	46
4.6 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI PRÁCE	49
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	50
5 CHARAKTERISTIKA MĚSTA BLANSKA A POPIS DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	51
5.1 POPIS A ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU DODÁVEK A DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE	53
5.2 VYHODNOCENÍ RIZIK SOUČASNÉHO STAVU BĚŽNÉ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE	58
5.3 IDENTIFIKACE A CHARAKTERISTIKA OHROŽENÝCH OBJEKTŮ BLACKOUTEM VE MĚSTĚ BLANSKO	67
5.4 MAPOVÁNÍ STRATEGICKÝCH OBJEKTŮ V OBCI S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO	77

5.5	VSTUPNÍ INFORMACE A DATA, JEJICH SBĚR	79
5.6	OTÁZKY PROVEDENÝCH POLOSTRUKTUROVANÝCH ROZHOVORŮ.....	79
5.7	INTERPRETACE ZÍSKANÝCH INFORMACÍ K PŘIPRAVENOSTI A ZAJIŠTĚNÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO VYBRANÉ SUBJEKTY V OBCI S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO	81
5.8	ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘI NOUZOVÝCH DODÁVKÁCH ELEKTRICKÉ ENERGIE A POHONNÝCH HMOT VYBRANÝM SUBJEKTŮM	86
5.9	DOSTUPNÉ TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PŘI POTŘEBĚ NAHRAZENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO VYBRANÉ SUBJEKTY	86
6	ANALÝZA STRATEGICKÝCH SUBJEKTŮ OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO.....	87
6.1	IDENTIFIKACE MOŽNÝCH ZDROJŮ RIZIK PŘI VÝPADKU DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO ZMAPOVANÉ STRATEGICKÉ SUBJEKTY METODOU „WHAT-IF“	87
6.2	METODA „PNH“	89
7	SWOT ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI.....	93
7.1	POSOUZENÍ RIZIK SOUČASNÉHO STAVU KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI STRATEGICKÝCH ORGANIZACÍ POMOCÍ SWOT ANALÝZY	93
7.2	VYHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH INFORMACÍ Z TABULKY A GRAFU SWOT ANALÝZY.....	95
7.3	DISKUZE.....	96
8	NÁVRH OPATŘENÍ PRO ELIMINACI VZNIKU A SNÍŽENÍ DOPADŮ BLACKOUTU VE MĚSTĚ S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO	97
8.1	KONKRÉTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ K ELIMINACI DOPADŮ BLACKOUTU	97
8.2	SHRNUTÍ NÁVRHŮ A DOPORUČENÍ VEDOUcí K ELIMINACI VZNIKU BLACKOUTU A K LEPší PŘIPRAVENOSTI DOTČENÝCH ORGANIZACÍ A OBYVATELSTVA.....	105
	ZÁVĚR	106
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	108
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	113
	SEZNAM OBRÁZKŮ	114
	SEZNAM TABULEK.....	115
	SEZNAM PŘÍLOH.....	116

ÚVOD

Pojem energetika a energetická bezpečnost je v současnosti jedním z nejvíce skloňovaných pojmů vůbec. Do energetiky můžeme zahrnout nejenom elektrickou energii, ale také dodávku a využívání ropy, zemního plynu nebo třeba uhlí. Zatímco v oblasti výroby elektrické energie není Česká republika na nikom dalším závislá, u komodit jako je ropa a plyn již tomu tak není. Zejména v posledních několika málo měsících po vpádu ruských vojsk na území Ukrajiny a následném uvalení sankcí Evropské unie vůči Rusku se ukázalo, jak moc jsou Česká republika a státy Evropské unie závislé na dodávkách důležitých energií právě z Ruska. To samozřejmě má negativní vliv na energetickou bezpečnost celé Evropské unie. Proto řešení tématu energetiky je zvláště důležité v současné době, kdy reálně hrozí energetická krize a energetická chudoba občanů díky raketově vzrůstající ceně energií.

Elektrická energie patří ovšem k nejdůležitějším energiím. Na jejích dodávkách jsou závislé jak technologické společnosti, tak i všichni obyvatelé vyspělé společnosti. Elektrickou energii využíváme jako občané pro naši potřebu po celý den při jakýchkoliv denních činnostech. Život bez elektrické energie si dokáže v současnosti představit jen málokdo. A přesto mohou nastat situace, kdy se bez ní budeme muset obejít, a to v důsledku živelné pohromy, provozní havárie či teroristického útoku. V těchto a mnoha dalších případech může nastat dokonce situace, kdy dojde k přerušení dodávek elektrické energie i po dobu několika dnů, týdnů nebo měsíců, tedy k blackoutu.

Zajištění bezproblémových dodávek elektrické energie do domácností, výrobních společností a kritické infrastruktury je prioritním úkolem každé vyspělé společnosti. Jakékoliv, byť i krátkodobé přerušení dodávek el. energie má své okamžité a zásadní dopady v oblastech ekonomických, bezpečnostních a hospodářských.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Diplomová práce se zabývá problematikou náhlého a dlouhodobého výpadku dodávek elektrické energie na celém území města s rozšířenou působností Blansko. Vznikem této mimořádné krizové situace jsou negativně a zásadním způsobem ovlivněny veškeré oblasti běžného života obyvatelstva a chodu kritické infrastruktury na území města. V práci jsou uvedeny možnosti předcházení vzniku blackoutu a následně možnosti eliminace dopadů při vzniku této krizové situace. Pro zpracování této diplomové práce bylo vybráno město Blansko z důvodu dobré znalosti místního prostředí a také z důvodu výborné spolupráce s kompetentními odbornými pracovníky při řešení těchto krizových situací.

V úvodní části diplomové práce jsou vymezeny základní pojmy vztahující se k dané problematice blackoutu. Tato část slouží především k tomu, aby byla správně pochopena problematika dlouhodobého výpadku elektrické energie, kterou nazýváme blackout. Následuje zpracování literární rešerše, tedy shromáždění a prostudování dostupných informačních zdrojů vztahujících se k dané problematice. Nedílnou součástí této práce je také přehled platné legislativy jak na území ČR, tak i v zahraničí, vztahující se k problematice elektrické energie a energetických sítí.

V následujících kapitolách jsou řešena možná rizika a příčiny vzniku samotného blackoutu, jejich dopady na kritickou infrastrukturu, průmysl ale i běžný život obyvatelstva a také možnosti, jak vzniku blackoutu předcházet. V neposlední řadě se práce zabývá problematikou výroby a distribuce elektrické energie na území ČR. Vymezuje prvky kritické infrastruktury národní i nadnárodní, které jsou nejvíce ohroženy vznikem blackoutu a které by v případě narušení jejich provozu měli zásadní dopad na fungování nejen zasažené oblasti, ale i celého státu.

Praktická část se zabývá popisem města Blanska a vymezením důležitých oblastí a prvků kritické infrastruktury, které je třeba chránit před vznikem blackoutu a v případě že by tato situace nastala je třeba okamžitě reagovat a zajistit pro tyto instituce náhradní zásobování elektrickou energií.

Cílem práce je provést popis, posouzení a analýzu současného stavu připravenosti organizací a prvků kritické infrastruktury působících na území města s rozšířenou působností Blansko na možný vznik blackoutu.

Díličními cíli této práce jsou:

- Vymezení a popis organizací a institucí, které působí na území obce s rozšířenou působností (dále jen ORP) Blansko a které by byly dotčeny vznikem blackoutu.
- Mapování strategických institucí na území ORP, které mají svoji nezastupitelnou roli pro chod města Blanska, působících na území zasažené blackoutedem, u kterých bylo nutné zajistit prioritní ochranu a zásobování.
- Provedení analýzy rizik ke zjištění současného stavu dodávek elektrické energie, připravenosti institucí a celkových dopadů vzniku blackoutu na běžné obyvatelstvo a zejména pak na strategické instituce na území města Blanska.
- Vytvoření návrhu, doporučení a opatření k předcházení vzniku blackoutu a eliminaci jeho dopadů na obyvatelstvo a strategické instituce důležité pro chod města Blanska.

Metody použité v diplomové práci:

- **Rešerše:** Při této metodě se provede soupis veškeré relevantní a dostupné literatury z různých zdrojů (tištěné, elektronické apod.) zabývající se danou problematikou. Důkladným nastudováním informací z této literatury pak dochází k vytvoření základního přehledu o problematice. Rešerše je využita zejména ve vypracované teoretické části práce. V práci je dále uvedeno několik přímých citací a parafrází k aktuálně řešené problematice z uvedených literárních zdrojů.
- **Popis:** S využitím této metody se setkáme především v praktické části diplomové práce, kdy je popsáno zájmové území města Blanska a jeho strategické objekty. Dále je metoda uplatněna ve vztahu k popisu současného stavu připravenosti prvků kritické infrastruktury.
- **Analýza:** Jedná se o vědeckou metodu, při které je proces reálného nebo myšlenkového rozkladu zkoumaného objektu, jevu či situace na dílčí části (dekompozice celku na základní části). Cílem provedené analýzy je identifikace zásadních vlastností zkoumané oblasti. Tato metoda byla použita při samotném zpracovávání podkladových materiálů a při popisu města Blanska a jeho současného způsobu dodávek elektrické energie v obci. Dále pak při identifikaci strategických objektů ORP Blansko.

- **Komparace:** Jedná se o metodu srovnávání nebo porovnávání dvou či více objektů. Tato metoda je využita v praktické části práce, kdy za její pomoci bylo provedeno srovnání dvou nemocničních zařízení z hlediska jejich možné zastupitelnosti poskytovaných zdravotnických služeb při postihu jedné z nich blackoutem.
- **Syntéza:** Při této metodě se postupuje opačným směrem, než je tomu u metody analýzy. Je využito principu spojování několika elementárních částí (poznatků) získaných zpracovanými analytickými metodami do jednoho celku. Metody je v této práci užito v jejím samotném závěru, kdy je zpracována návrhová část opatření vedoucí k eliminaci následků blackoutu.
- **Mapování:** Využitím této metody bylo provedeno základní sestavení prvků KI, které mají svou povahou přímý nebo nepřímý vliv na správné fungování města s rozšířenou působností Blansko.
- **Polostrukturovaný rozhovor:** Jedná se o kvalitativní metodu, při které má tazatel předem připraveny otázky s otevřeným koncem vztahující se přímo ke zkoumané problematice. Této metody je užito v praktické části práce při sběru dat, kdy autor práce zjišťuje u předem zmapovaných strategických organizací jejich současnou připravenost na překlenutí doby dlouhodobého výpadku elektrické energie tzv. blackout.
- **Abdukce:** Jedná se o vyvozování obecného závěru (odvození nejlepšího vysvětlení) na základě pravdivých hodnot ze získaných poznatků o jednotlivostech. Jedná se tedy o schopnost získání nejpravděpodobnějšího vysvětlení.
- **Indukce:** Její pomocí vyvozujeme obecné závěry ze získaných dílčích poznatků. Umožňuje dojít k podstatě daného jevu a stanovit její zákonitosti. Této metody je v práci využito při popisu a činnostech dotčených složek k zajištění nouzového zásobování zájmových objektů města Blanska elektrickou energií.
- **Dedukce:** Jde opačným směrem než indukce. Pomocí dedukce vyvozujeme nová tvrzení při dodržení logických postupů. Jedná se tedy o postup od obecného ke konkrétnímu. Metoda je uplatněna především při stanovení kvalifikovaného odhadu vzniku možných rizik při zajišťování nouzových dodávek elektrické energie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ELEKTRICKÁ ENERGIE A JEJÍ VÝZNAM PRO ŽIVOT

„Elektrická energie prolнула životem všech sociálních entit až po člověka. Čím je pro nás elektřina důležitější a nepostradatelnější, tím více jsme také zranitelnější při jejím nedostatku anebo úplném výpadku“. (Sak, 2018).

Jak je dále uvedeno v publikaci od autora (Sak, 2018) s nástupem průmyslu a postupným vznikem továren v období průmyslové revoluce je úzce spojen s využitím páry. V historicky krátké době byla pára nahrazena elektřinou, a to díky vědeckotechnickému rozvoji. Období využívání elektřiny trvá dodnes, pouze se mění výrobní možnosti a použité technologie.

Jak v současnosti vrůstá technologický pokrok, úměrně tomu vzrůstá i potřeba vyššího množství dodávané elektrické energie spotřebitelům. Více jsou zatěžovány přenosové sítě a zvyšuje se riziko jejich přetížení. Energetické sítě jsou v posledních několika letech také čím dál více zatěžovány v důsledku rozvoje malých fotovoltaických elektráren, které si nechávají obyvatelé instalovat na své domy. Přebytky vyrobené elektrické energie z těchto fotovoltaických elektráren se vrací do přenosové sítě a ty jsou neúměrně přetíženy. Tyto, ale i mnohé další skutečnosti zvyšují riziko zhroutení přenosové sítě elektrické energie a tím vzniku blackoutu. Dalším neméně důležitým faktorem ohrožující bezproblémové dodávky elektrické energie jsou nerovnoměrné skokové dodávky elektrické energie v průběhu dne.

V dnešní době energetické společnosti investují obrovské částky do modernizace těchto sítí a dělají maximum proto, aby přenosová soustava byla co nejspolehlivější a měla dostatečnou přenosovou kapacitu.

Oblast energetiky však v posledních několika měsících ukázala i na další skutečnosti ohrožující dostatečné množství elektrické energie. V souvislosti se vstupem ruských vojsk na území Ukrajiny došlo k okamžité reakci energetického trhu na ohrožení v podobě přerušování dodávek ruského plynu a ropy.

Pro výrobu elektrické energie je pak zvláště významná oblast dodávek zemního plynu do tepelných elektráren. V neposlední řadě je také tímto faktem dotčena bezpečnost výroby elektrické energie v jaderných elektrárnách (dále jen JE). Jaderné elektrárny jsou uzpůsobeny na určitý druh palivových tyčů, které v současnosti je schopno dodávat pouze Rusko, a se kterým mají JE uzavřeny dlouhodobé kontrakty na dodávky paliva až do konce životnosti elektrárny.

1.1 Vývoj spotřeby elektrické energie v ČR

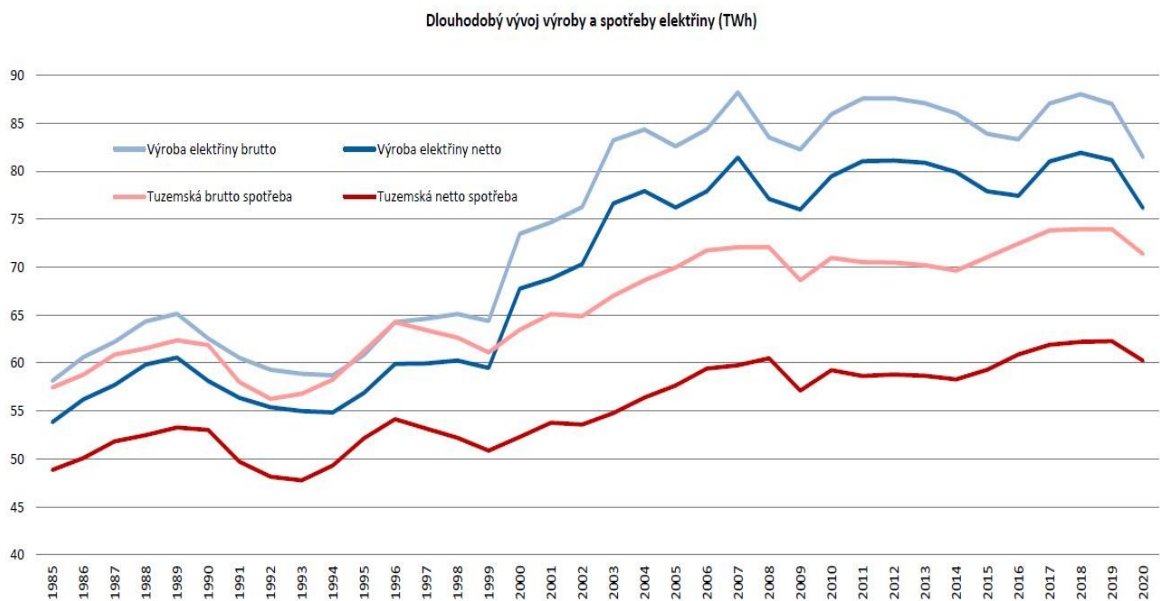
Množství vyrobené elektrické energie na území ČR neustále roste, ovšem úměrně tomu vzrůstá i spotřeba elektrické energie. Stejný trend neplatí pouze v ČR, ale i v ostatních státech světa. Na celkovou dlouhodobě vzrůstající spotřebu elektrické energie může mít zásadní vliv v současnosti tolik diskutované téma prudkého zdražování cen těchto energií v souvislosti s vpádem ruských vojsk na území Ukrajiny. Z důvodu udržení energetické bezpečnosti ve státech EU bylo ze strany vládních uskupení doporučeno všem členským státům EU spotřebu energie snižovat a postupně přecházet na alternativní zdroje, což by v konečném důsledku mělo přinést energetickou nezávislost právě na Rusku. Ceny elektrické energie v minulé dekádě byly naopak na svém minimu.

„Od roku 2011 ceny elektřiny klesají v důsledku ekonomického zpomalení EU i nejistoty podpory mechanismu emisních povolenek 2013-2020. Za propadem cen stojí též snižování cen povolenek a uhlí. Uzavření jaderných elektráren v Německu v roce 2011 vedlo k dočasnému zvýšení cen elektřiny. Od léta 2011 ale ceny padají pod ceny roku 2006“. (Hrubý a Lukášek, 2015, str. 60).

Dlouhodobý vývoj vyrobené a spotřebované elektrické energie a mnoha dalších aspektů sleduje Český statistický úřad (dále jen ČSÚ). Své statistiky si vede a zveřejňuje také Energetický regulační úřad (dále jen ERÚ) nebo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR.

„Na základě energetického zákona (§ 17 odst. 7 písm. m) ERÚ zveřejňuje zprávy o provozu energetických soustav ČR. Veškerá data vycházejí z podkladů od licencovaných subjektů: výrobců elektřiny, tepla a plynu, provozovatelů distribučních soustav, přenosové soustavy, přepravní soustavy a uskladnění plynu a operátora trhu“ (Zprávy o provozu, © 2023).

Dle veřejně dostupných a relevantních informací lze tedy zjistit, že v roce 2021 dosáhla výroba elektřiny (brutto) na celkovou roční hodnotu 84,9 TWh, což je oproti předchozímu roku nárůst o více než 4 %. Současně s tím se zvýšila i tuzemská spotřeba (brutto) elektrického proudu, a to na hodnotu 73,7 TWh. I v tomto případě se jedná o nárůst spotřeby oproti předchozímu roku o více než 3 %. Svůj podíl na zvýšené spotřebě elektrické energie nesly zejména pak domácnosti a velkoodběratelé elektrické energie.



Obr. 1 Dlouhodobý vývoj spotřeby elektrické energie v ČR
(Zdroj: Spotřeba elektrické energie v ČR stoupla..., © 2012-2022).

Jak je patrné z obrázku č. 1 výše, výroba i spotřeba elektrické energie na území ČR značně vzrostla. Ještě v roce 1985 tuzemská spotřeba netto nedosahovala ani 50 TWh ročně, zatímco v roce 2008 už byla tato roční spotřeba 60 TWh pokořena a s dalšími roky dále nepatrně stoupá.

Na obrázku č. 2 níže je uveden přehled hodnot vyrobeného množství elektrické energie různými typy zařízení v letech 2018 až 2021, které má pod správou energetická skupina ČEZ a. s. Hodnoty jsou uvedené v Gigawatthodinách (dále jen v GWh).

	Rok 2018	Rok 2019	Rok 2020	Rok 2021
Vodní, sluneční a větrné elektrárny	2 037	2 392	2 518	2 619
Spalování biomasy	531	631	625	586
Obnovitelné zdroje energie celkem	2 568	3 023	3 143	3 205

Obr. 2 Výroba elektřiny v zařízeních skupiny ČEZ (v GWh)

(Zdroj: ČEZ a. s. - Informační centrum, © 2023)

1.2 Literární rešerše

V následující kapitole je uveden přehled dostupné literatury dále využitě v diplomové práci.

HROMADA, Martin, 2014. Ochrana kritické infrastruktury ČR v odvětví energetiky. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-144-6.

Zpracovaná monografie se zabývá ochranou prvků kritické infrastruktury v oblasti energetiky v ČR. V publikaci je uveden systém hodnocení odolnosti prvků a sítí vybraných oblastí KI.

FLAMMINI, Francesco, 2012. Bezpečnost kritické infrastruktury: hodnocení, prevence, detekce, reakce. Spojené království: WITPRESS. ISBN 9781845645625.

Tato kniha poskytuje komplexní přehled nejmodernějších technik pro zabezpečení kritických infrastruktur a zabývá se jak logickými, tak fyzickými aspekty z inženýrského hlediska.

PŘICHYSTAL, Aleš, David BUCHTELA a Ivo GEC, 2020. Den poté v naší obci: Manuál pro přípravu města a obce na mimořádné události velkého rozsahu. Praha: s.n. ISBN 978-80-907740-0-1.

Tato kniha slouží jako manuál pro starosty (a nejen ty) měst a obcí k jejich přípravě a realizaci opatření v případě vzniku mimořádné události velkého rozsahu.

ŘEHÁK, David, 2013. Kritická infrastruktura elektroenergetiky: určování, posuzování a ochrana. ISBN 978-80-7385-126-2.

Jedná se o odbornou monografii zabývající se určováním a posuzováním rizik při ochraně jednotlivých prvků KI. Kniha se zabývá jak historií, tak současností v oblasti elektroenergetiky, a to nejen na území ČR ale i Evropě a Spojených státech amerických.

ANTUŠÁK, Emil a Josef VILÁŠEK, 2016. Základy teorie krizového managementu. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3443-2.

Publikace, která je primárně určena ke vzdělávání, a to především studentům oboru ochrana obyvatelstva. V knize jsou uvedeny základy krizového managementu a krizového řízení.

SAK, Petr, 2018. Úvod do teorie bezpečnosti: nekonvenční pohledy na minulost, přítomnost a budoucnost lidstva. [Praha]: Petrklíč. ISBN 978-80-7229-652-1.

Kniha se zabývá především oblastí teorie bezpečnosti a dává si za cíl vytyčení hranic bezpečnostní vědy. Posuzuje hledisko bezpečnosti z několika různých úhlů pohledů.

PILNÝ, Ivan, 2016. Digitální ekonomika: žít nebo přežít. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0481-8.

Tato obsáhlá publikace se věnuje tématům jako jsou bezpečnost a informační technologie, zejména pak oblast digitální ekonomiky. V neposlední řadě se zabývá otázkami jako jsou energetická náročnost výpočetní technologie apod.

HRUBÝ, Zdeněk a Libor LUKÁŠEK, 2015. Energetická bezpečnost České republiky. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-2974-2.

Tato publikace z roku 2015 se věnuje podrobně otázkám zajištění energetických zdrojů a surovin a energetickou bezpečností státu jako takovou. V tomto ohledu shledává jako jedno z možných východisek a také velice žádoucí řešení stát se energeticky nezávislými na cizích energetických a surovinových zdrojích.

Dílčí závěr kapitoly

První kapitola se zabývala elektrickou energií a jejím významem pro běžný život obyvatel a nutností dostatečného množství energií pro průmysl. Následně je uvedeno několik aktuálních informací ohledně dlouhodobého vývoje množství vyrobené a spotřebované elektrické energie v ČR. Závěrečná část této kapitoly je věnována zpracování přehledu literární rešerše.

2 PLATNÁ LEGISLATIVA V OBLASTI ENERGETIKY

V kapitole níže je uvedeno několik stěžejních zákonů, vyhlášek a nařízení vlády ČR, které přímo souvisí s oborem energetiky a elektrické energie. Další uvedené zákony se zabývají především stavy, kdy energetická situace není plně vyhovující a je třeba ji nějakým způsobem omezovat či regulovat. V těchto případech se bavíme zejména o vyhlášení stavu nouze v elektroenergetice nebo o obsahových náležitostech havarijních plánů.

Národní legislativa vychází především z platné legislativy EU, se kterou nesmí být v kolizi, a proto mnoho zákonů prochází postupně pozměňovacím řízením a jsou dále aktualizovány. Plánované aktualizace energetických koncepcí zase reagují na aktuální potřeby a změny v bezpečnostním prostředí energetiky.

2.1 Právní předpisy platné na území České republiky a EU vztahující se k problematice energetiky

- **Zákon č. 240/2000 Sb.**, o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). (Platný od 9. 8. 2000, účinnost od 1. 1. 2001).

„Tento zákon stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením, a při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností“. (Zákon č. 240/2000 Sb., © 2010-2022).

- **Zákon č. 241/2000 Sb.**, Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů (platný od 9. 8. 2000, účinnost od 1. 1. 2001).

„Zákon upravuje přípravu hospodářských opatření pro stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav (dále jen "krizové stavy") a přijetí hospodářských opatření po vyhlášení krizových stavů“. (Zákon č. 241/2000 Sb., © 2010-2022).

- **Zákon č. 310/2013 Sb.**, Zákon, kterým se mění zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 407/2012 Sb., a další související zákony. (Platný od 2. 10. 2013, účinnost od 2. 10. 2013). V tomto zákoně jsou provedeny úpravy dílčích ustanovení zákona

č. 165/2012 Sb., čímž se tento zákon mění. Součástí změny v tomto zákoně je i ustanovení o financování podpory elektřiny a provozní podpory tepla.

- **Zákon č. 318/2012 Sb.**, Zákon, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. (Platný od 3. 10. 2012, účinnost od 1. 1. 2013). Ve změněné podobě zákona se pojednává mimo jiné o účinnosti užití energie zdrojů a rozvodů energie (§6) a o snižování energetické náročnosti budov (§7). Dále definuje oprávněné osoby k provádění instalace zařízení využívajících energii z obnovitelných zdrojů a způsoby školení těchto osob. V neposlední řadě pojednává o možných přestupcích fyzických a právnických osob a udělení pokut za správní delikt.
- **Zákon č. 458/2000 Sb.**, Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). (Platný od 29. 12. 2000, účinnost od 1. 1. 2001). Zákon pojednává o podmínkách podnikání v oblasti energetiky a o výkonu státní správy v této oblasti. Tento zákon reaguje na příslušné předpisy Evropské unie v oblasti energetických služeb.
- **Nařízení vlády č. 232/2015 Sb.** Nařízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci. (Platný od 14. 9. 2015, účinnost od 29. 9. 2015).
Toto nařízení vlády **se ruší k datu 1. 1. 2023** a nahrazuje jej nařízení vlády č. 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci ze dne 9. listopadu 2022. (Platný od 28. 11. 2022, účinnost od 1. 1. 2023).

„Toto nařízení stanoví:

- a) obsah a způsob zpracování státní energetické koncepce a obsah a strukturu podkladů pro její zpracování a vyhodnocení a
 - b) obsah a způsob zpracování územní energetické koncepce a obsah a strukturu podkladů pro její zpracování a pro zpracování zprávy o jejím uplatňování“.
(Nařízení vlády č. 349/2022 Sb., © 2010-2022).
- **Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu ČR č. 79/2010 Sb.** o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení. (Platný od 29. 3. 2010, účinnost od 1. 4. 2010).

„Tato vyhláška stanoví způsoby dispečerského řízení elektrizační soustavy (dále jen „dispečerské řízení“), rozsah a postupy při dispečerském řízení výroben elektřiny,

pravidla spolupráce technických dispečinků, termíny a rozsah údajů předávaných provozovateli přenosové soustavy nebo provozovateli distribuční soustavy pro dispečerské řízení, přípravu provozu přenosové nebo distribuční soustavy a pro provoz a rozvoj elektrizační soustavy, vyhodnocování provozu elektrizační soustavy a způsob využívání zařízení pro poskytování podpůrných služeb, požadavky na technické vybavení výroben elektřiny pro účely dispečerského řízení a způsob a postup stanovení neodebrané elektřiny a náhrady za neodebranou elektřinu při dispečerském řízení podle § 26 odst. 5 energetického zákona“. (Vyhláška č. 79/2010 Sb., © 2010-2022).

- **Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu ČR č. 80/2010 Sb.** o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu ze dne 18. března 2010. (Platná od 29. 3. 2010, účinnost od 1. 4. 2010). Pojednává o možnostech a způsobu omezení odebíraného výkonu z elektrizační soustavy v případech vzniku stavu nouze nebo v předem definovaných scénářích.
- **Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030:** „Koncepce v širším pohledu stanoví další postup a zaměření při realizaci opatření ochrany obyvatelstva. Její vize je rozdělena do 3 stanovených strategických cílů (1 - rozvoj podmínek ochrany obyvatelstva, 2 - podpora úkolů a opatření, 3 - zvyšování účinnosti organizace), které reprezentují klíčové oblasti změn pro nadcházející období. Pro naplnění těchto strategických cílů je definováno celkem 12 základních úkolů ochrany obyvatelstva“ (Ochrana obyvatelstva, © 2022).
- **Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (2019)**

Tento dokument byl vytvořen na základě dvou strategických dokumentů v oblasti energetiky, a to ze Státní energetické koncepce ČR z roku 2015 a současně z dokumentu Politiky ochrany klimatu v ČR z roku 2017. Jak uvádí (Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, ©2005-2022) tento dokument vznikl na základě požadavku nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu a obsahuje cíle a politiky ve všech pěti rozměrech energetické unie na období 2021-2030 s výhledem do roku 2050.

„Dokument obsahuje cíle a hlavní politiky ve všech pěti dimenzích tzv. energetické unie. Skrze tento dokument mají členské státy mimo jiné povinnost informovat

Evropskou komisi o vnitrostátním příspěvku ke schváleným evropským cílům v oblasti emisní skleníkových plynů, obnovitelných zdrojů energie, energetické účinnosti a inter-konektivity elektrizační, respektive přenosové soustavy“.

(Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, ©2005-2022).

- **Státní energetická koncepce ČR (SEK) (2015)** Jedná se o strategický dokument pro sektor energetiky s výhledem do roku 2040. Navazuje na SEK z roku 2004. Nově zpracovávaná aktualizace SEK s výhledem do roku 2050 má být předložena ke schválení vládě ČR do konce roku 2023.

2.2 Vymezení základních pojmů k dané problematice

V následující kapitole jsou uvedeny základní pojmy vztahující se k řešené problematice.

Blackout

Jedná se o stav, kdy nastane dlouhodobý a rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie. Tento výpadek dodávek elektrické energie může trvat od několika desítek hodin až po několik dnů či týdnů. Příčiny vzniku blackoutu mohou být různorodé. Blackout může v závislosti na vzájemném propojení přenosových soustav zasáhnout i několik států současně.

„Rozsáhlý blackout může být způsoben jak lidským selháním v kombinaci se souběhem nešťastných událostí, tedy jak přetížení páteřní elektrické sítě, tak i totálním zhroucením energetické sítě následkem kybernetického nebo teroristického útoku nebo prostě vlivem silné sluneční erupce, která zasáhla Zemi“ (Přichystal, Buchtela a Gec, 2020, str. 14).

Decentrální zdroje

Těmito zdroji nazýváme všechny malé zdroje elektrické energie v domácnostech nebo malých podnicích. Jedná se především o fotovoltaické elektrárny umístěné na střechách domů nebo také větrné elektrárny umístěné zpravidla na volných prostranstvích jako jsou pole či louky. Dalším zdrojem mohou být i kogenerační jednotky, které jsou umístěny například v prostorách tepláren. Jedná se o velice účinnou a efektivní výrobu elektrické energie a tepla.

Distribuční soustava

Jak uvádí společnost EG.D na svém webu (Energetický slovník, © 2022) jedná se o soubor zařízení pro rozvod elektřiny z přenosové soustavy nebo také ze zdrojů zapojených

do ní ke koncovým uživatelům. Nezbytnou součástí každé distribuční soustavy jsou její řídicí, ochranné a informační systémy. V podmínkách elektrizační soustavy ČR se jedná o zařízení s napětím 110 kV a nižším.

Elektrický proud

Jedná se o uspořádaný pohyb nosičů elektrického náboje. Elektrický proud známe nejčastěji jako jednosměrný (baterie) nebo střídavý (elektrická zásuvka v domácnosti).

„Elektrický proud je jedna ze základních veličin v soustavě SI. Značka elektrického proudu je „I“ a jednotka je „A“ (ampér). Měří se měřicím přístrojem zvaným „ampérmetr“ zapojeným v obvodu do série“. (Energetický slovník, © 2022).

Elektrizační soustava

„Je centrálně a jednotně řízený soubor paralelně pracujících elektráren, elektrických přenosových a rozvodných zařízení a elektrických spotřebičů se společnou výkonovou rezervou. Jejím hlavním úkolem je spolehlivá dodávka dostatečného množství elektrické energie všem odběratelům v dohodnuté kvalitě, s minimálními náklady, při zaručené bezpečnosti práce“. (Energetický slovník, © 2022).

Integrovaný záchranný systém (IZS)

Mezi základní složky IZS patří Hasičský záchranný sbor ČR, Policie ČR a Zdravotnická záchranná služba.

„Integrovaný záchranný systém (IZS) je efektivní systém vazeb, pravidel, spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události“. (Integrovaný záchranný systém, © 2022).

Kritická infrastruktura (KI)

Do této oblasti je zařazena veškerá infrastruktura na území daného státu, nebo infrastruktura procházející daným státem, jejíž vyřazení by mělo závažný dopad na chod státu, nebo států EU. Tato infrastruktura je tedy klíčová pro chod společnosti.

Subjektem kritické infrastruktury se rozumí majitel či provozovatel prvků KI, který je určen nařízením vlády ČR a splňuje daná kritéria pro určení prvků KI. Prvek KI se určuje podle nařízení vlády ČR č. 432/2010 Sb. podle průřezových a odvětvových kritérií.

Obnovitelné zdroje energie (OZE)

U obnovitelných zdrojů energie je důležitý zejména ten fakt, že jejich využívání je šetrné k životnímu prostředí a tím i dlouhodobě udržitelné. V současné době tvoří vyrobená elektrická energie z OZE jen malou část z celkové spotřeby, ale její podíl začíná narůstat.

„K obnovitelným zdrojům energie se v podmínkách ČR řadí využití energie vody, větru, slunečního záření, biomasy a bioplynu, energie prostředí využívaná tepelnými čerpadly, geotermální energie a energie kapalných biopaliv“ (Obnovitelné zdroje, © 2022).

Ostrovní provoz

Jedná se o zcela oddělenou část elektrizační soustavy. Vybudováním ostrovního provozu můžeme nejúčinněji předejít možnému vzniku blackoutu v naší lokalitě. K vytvoření ostrovního provozu je třeba mít vlastní zdroje elektrické energie, které nejsou žádným způsobem závislé na okolní energetické síti.

Přenosová soustava

„Je v České republice sestavena ze sítí 400 a 220 kV a tvoří páteř elektrizační soustavy. Slouží k přenosu výkonů na velké vzdálenosti, zajišťuje propojení elektrizační soustavy se soustavami zahraničními a dále slouží pro vyvedení výkonu z velkých systémových elektráren“ (Galetka, © 2021-2022).

V České republice provozuje přenosovou soustavu společnost ČEPS. S okolními státy je přenosová soustava ČR propojena jedenácti vedeními 400kV a šesti vedeními 220kV.

Dílčí závěr kapitoly

Tato kapitola byla věnována především legislativě v oblasti elektrické energie a energetiky. V kapitole byly blíže představeny právní předpisy a koncepce platné v ČR v návaznosti na právní předpisy platné v rámci EU. V závěru kapitoly je zmíněný dokument Státní energetické koncepce z roku 2015. Jedná se o jeden ze strategických dokumentů zabývajících se energetikou v ČR. Tento dokument reaguje na předešlou koncepci z roku 2004 a dále ji rozvíjí. V současné době je zpracovávána koncepce, která bude vládě ČR předložena ke schválení koncem roku 2023 a ta dále zohledňuje přijaté závazky zejména na úrovni EU, závěry Uhelné komise a trend rozvoje moderních technologií. Součástí kapitoly jsou i základní pojmy k dané problematice.

3 BLACKOUT

„Blackout, jak se říká totálnímu výpadku dodávek elektřiny, je jedním z největších hrozeb současné civilizace. Velké město by po blackoutu nejpozději do tří dnů zkolabovalo. Všechny systémy města fungují na bázi elektřiny“. (Sak, 2018).

Jedná se o situaci nenadálou, rozsáhlou a ovlivňující obrovské množství osob a institucí v jeden okamžik. Při vzniku blackoutu dochází téměř okamžitě k zastavení poskytování veškerých služeb na zasaženém území a zastavení života tak, jak ho běžně známe. Stejně tak rychle dochází i ke vzniku škod a rozvoji negativních dopadů. V této chvíli si každý občan uvědomí fakt, jak příliš mnoho je na spolehlivosti dodávek elektrické energie závislí.

Jak uvádí (Curtis, ©2011), při ztrátě elektrické energie velice rychle dochází k úpadku komunikačních a finančních sítí, dojde k úplnému ochromení distribuce ropy, plynu, vody a zůstane zcela paralyzována doprava a záchranné služby.

Hrozba vzniku blackoutu je reálná všude na světě a v některých oblastech, či dokonce celých státech, již blackout nastal před několika desítkami let. Ani česká přenosová síť není tomuto nebezpečí zcela imunní, a to i přes tu skutečnost, že patří k těm nejkvalitnějším. Mohutný blackout zasáhl již několikrát v historii i spojené státy americké.

V knize (EL-SHARKAWI, ©2013) je uveden mimo jiné blackout z roku 1965, který zanechal přes 30 milionů lidí bez dodávek elektrického proudu v oblastech New England, New York a Ontario.

Z hlediska fungování státu a zásahu složek IZS při vzniku blackoutu tak velkého rozsahu se jedná o velice složitou situaci, neboť by nebylo možné se spoléhat na případnou výpomoc složek IZS ze sousedních měst a obcí. Veškerou práci by tak museli provádět pouze místní složky IZS a pracovníci energetických společností v dané oblasti.

„Pokud dojde k mimořádné události velkého rozsahu (např. celoplošnému blackoutu, pandemii, následkům EMP) nebude možné počítat se zásahem složek IZS z jiných měst, krajů nebo zemí, protože i ty budou řešit zcela identické nebo obdobné problémy jako naše zasažená lokalita. Také kapacity státu budou buď zcela nebo významně paralyzovány (jako v případě EMP), nebo budou velmi omezeny výhradně na řešení některých kritických oblastí pro udržení alespoň základních funkcí státu. V tomto případě bude dotčená obec/město zcela závislá na vlastních zdrojích a možnostech“. (Přichystal, Buchtela a Gec, 2020, str. 12).

3.1 Možné příčiny vzniku blackoutu a jeho rozdělení

Blackout může nastat hned z několika důvodů (příčin). Mezi nejzákladnější příčiny řadíme zejména terorismus, přírodní vlivy (živelná událost), porucha nebo přetížení elektrizační soustavy – elektrický impuls, lidský faktor anebo shodu několika nešťastných náhod a okolností tzv. Domino efekt. Může také nastat kombinace několika výše uvedených příčin.

„Vzhledem k propracovanému bezpečnostnímu systému se jeví jako nejpravděpodobnější důvod vzniku rozsáhlého výpadku elektrické energie souběh několika významných příčin najednou“. (BLACKOUT, © 2020).

„V 21. století bude lidstvo obecně a průmyslově vyspělé země (tedy ČR) zvláště čelit hrozbám vyplývajících z omezenosti (dostupnosti) primárních zdrojů ze změn klimatu“. (Beneš, 2008, str. 3).

Terorismus

Teroristický útok vedený proti prvkům kritické infrastruktury státu je oblast, kterou nelze v žádném případě opomíjet. Takto úspěšně provedený teroristický čin by měl zásadní vliv na chod státu nebo jeho území. V případě provedení takového teroristického útoku na přenosovou energetickou soustavu nebo přímo na elektrárnu by mohlo mít za následek rozsáhlý a dlouhodobý výpadek elektrické energie. Zejména pak v případě, že by provozovatel české přenosové soustavy nebyl schopen v daný okamžik adekvátně zareagovat.

„Ochrana vlastní kritické infrastruktury je jedním z klíčových úkolů každého státu. V ČR je tato oblast poměrně kvalitně legislativně ošetřena. Tato oblast zahrnuje i problematiku kyberterorismu, za který lze v užším pojetí považovat politicky, nábožensky nebo ideově motivované aktivity v kyberprostoru, jako je např. úmyslné a rozsáhlé narušení počítačových sítí a zařízení se závažnými až fatálními dopady a důsledky“. (Typologie terorismu, © 2022).

Jak se uvádí na webu (Terrorism, © 2022) mezinárodní a domácí násilní extremisté si postupem času vybudovali a stále si zdokonalují svoji rozsáhlou přítomnost na internetu. Tímto způsobem si usnadňují schopnost radikalizace dalších skupin či jednotlivců do svých řad.

Přírodní vlivy (živelné události)

O přírodním vlivu či živelné pohromě se bavíme v souvislosti s těmito typy událostí:

- Požár.
- Úder blesku.
- Vichřice, větrné smršti.
- Povodeň.
- Zemětřesení a sesuvy půdy.

Jedná se o jevy (s výjimkou silného zemětřesení), které na našem území zaznamenáváme relativně často. Jde o zcela běžnou praxi havarijních služeb energetických společností, kdy v důsledku námrazy či vichřice dojde například k pádu stromu na elektrické vedení, následnému zkratu a výpadku elektrické energie v dané oblasti. Zpravidla se jedná o poruchu na elektrickém vedení, která je odstraněná v řádu nejdéle několika minut až hodin dle složitosti situace a členitosti terénu k místu události.

Mnohem horší scénář by ovšem nastal při vzniku tzv. domino efektu. V tomto případě by prvotní (možno i ne tak závažná) událost měla za následek vznik další události, která by spustila jinou. Takovéto řetězení se událostí by v konečném důsledku mohlo mít za následek skutečný vznik blackout. Pod pojmem domino efekt je možné si tedy představit například tuto situaci:

Vlivem silného nárazového větru došlo k pádu stromů v lese na sloupy elektrického vedení, v důsledku toho došlo ke zkratu a následnému okamžitému přerušení dodávek elektrické energie. V přenosové soustavě došlo k prudkému výkyvu dodávek el. energie a k odpojení dalších odběrných míst, postupně tak dochází k dalšímu přetížení soustavy a celkovému rozpadajícímu se elektrickému vedení v propojených přenosových soustavách. V konečném důsledku může být rozpad přenosové soustavy tak závažný až vznikne blackout.

V zahraničí může nastat ohrožení energetické soustavy například v důsledku zemětřesení nebo ničivé vlny tsunami, jak se stalo v jaderné elektrárně Fukušima (Japonsko) v roce 2011. Japonsko se s těmito nežádoucími vlivy potýká poměrně často. Poslední takovéto zemětřesení proběhlo 16. března 2022 a opět zasáhlo japonskou prefekturu Fukušima.

„Přestože včerejší zemětřesení nijak neohrozilo tamní jaderné elektrárny, způsobilo krátkodobý výpadek dodávek elektřiny do milionů domácností a výpadek řady

elektrárenských bloků. Podle serveru S&P Global Platts bylo dočasně vyřazeno z provozu celkem 12 bloků spalujících uhlí, plyn či topný olej o celkovém instalovaném výkonu přesahujícím 6,2 GW“. (Včerejší zemětřesení u Fukušimy vyřadilo z provozu více než desítku elektráren, © 2022).

Zatížení nebo přetížení elektrizační soustavy

Elektrizační soustava pracuje bez problémů v případě plynulé dodávky a plynulého odběru elektrické energie do a ze sítě, bez žádných dalších zatěžujících okolností jako jsou denní skokové nárůsty spotřeby elektrické energie nebo naopak jejich výpadky. Právě tyto nerovnoměrné skokové dodávky elektrické energie v průběhu dne jsou jedním z důležitých faktorů ovlivňující a ohrožující spolehlivost sítě.

„Pokud dojde k přetížení sítě a následně k jedné či více poruchám, může dojít k místnímu blackoutu. Elektřina pak na základě fyzikálních zákonů "teče" v rámci sítě jinam a je na dispečerech přenosové soustavy v celé Evropě, aby ji "uřídili". Mohou vypínat nebo naopak zapínat jednotlivé elektrárny, proud směřovat do méně vytížených oblastí soustavy a podobně. Pokud se jim to nepodaří, blackout se může kaskádově šířit. Jeden lokální blackout tak může způsobit přetížení a výpadek sítě v jiné části soustavy nebo státu. Takto například v roce 2006 způsobil místní výpadek v Německu problémy ve Francii a Itálii.“ (Hrozí Česku reálně blackout? © 2022).

Tato situace, kdy jeden místní blackout je schopen ovlivnit přenosovou soustavu i v jiných státech, je dána vzájemnou propojeností distribučních soustav. Česká přenosová soustava je například propojena se zahraničními přenosovými soustavami celkem jedenácti vedeními (400kV) a šesti vedeními (220kV).

„Vážnou hrozbou, kterou nelze podceňovat, jsou i faktory působící destabilizačně na českou přenosovou soustavu, především přenosy elektřiny z větrných parků na severu Německa přes českou PS (tzv. „větrné tsunami“). Za určitých podmínek by takový náhlý tok elektřiny mohl české přenosové síti způsobit blackout“. (Binhack a Tichý, 2011, str. 106).

Nad stabilní situací v distribuční síti dohlížejí dispečeréři, kteří v případě potřeby jsou schopni adekvátně zareagovat na vzniklou nebezpečnou situaci a na tuto správně reagovat a odvrátit tak její případnou eskalaci. Pracovníci dispečerských středisek energetických společností dohlížejí a řídí tok elektřiny v distribuční soustavě nepřetržitě 24 hodin denně 7 dnů v týdnu.

Porucha na zařízení distribuční soustavy z důvodu technické závady nebo stáří soustavy (nedostatečná modernizace)

V případě, kdy dojde k neplánovanému přerušení dodávky elektrické energie k jejich odběratelům, nastane porucha na distribuční síti. Tato porucha vznikla v důsledku narušení nebo poškození jakéhokoliv zařízení umístěného v distribuční soustavě.

Porucha může nastat na třech možných úrovních distribuční soustavy, a to na lince nízkého napětí, lince vysokého napětí nebo jako kalamitní situace v celé distribuční síti.

Jak se uvádí na webu (Poruchy na distribuční síti, © 2022) společnosti EG.D., poruchy vzniklé na lince nízkého napětí se týkají zpravidla omezení nebo přerušení dodávek elektrické energie na úrovni obce nebo města. Rozsah přerušení dodávek, co se počtu zasažených obyvatel týká, se pohybuje v řádech několika stovek odběrných míst. V tomto případě se o poruše dozví energetická společnost na základě hlášení od koncových zákazníků. Mezi nejčastější poruchy na lince nízkého napětí patří zejména výpadky jedné fáze, poškození vodičů.

V případě vzniku poruchy na lince vysokého napětí je již rozsah zasažených uživatelů mnohonásobně větší. V tomto případě se jedná až o tisíce odběrných míst. Linky vysokého napětí jsou rozvody mezi jednotlivými obcemi či městy, a tudíž i rozloha zasažených oblastí je tomuto úměrná. Tyto linky jsou na rozdíl od linek nízkého napětí již monitorované, a proto energetická společnost ví o vzniku poruchy prakticky ihned. Tím že jsou linky monitorované po určitých úsecích je možné i zjistit přibližnou polohu vzniku závady.

Podle informací na webu (Poruchy na distribuční síti, © 2022) společnosti EG.D., v případech, kdy vznikne kalamitní situace v distribuční síti, jsou poruchy odstraňovány i několik následujících dnů. Při kalamitním stavu se jedná o kumulaci poruch na linkách jak nízkého, tak i vysokého napětí. Kalamitní situace jsou řešeny a řízeny z úrovně krizového štábu, postup prací je nastaven tak, aby prioritně byly odstraněny závady na lince vysokého napětí a posléze na linkách nízkého napětí. Pracovníci energetických společností při řešení a odstraňování následků kalamitního stavu zpravidla spolupracují i s ostatními záchrannými složkami IZS.

K poškození zařízení distribuční soustavy zpravidla dochází vlivem bouřky (kdy dojde k zásahu blesku do elektrického zařízení), nebo vlivem silného větru (pád stromu do linky NN/VN), či silné námrazy (dochází k neúměrnému přetížení linky vlivem postupného usazování námrazy až do té míry, kdy dojde k přetržení vodiče). Ve výše uvedených

případech se bavíme o přírodních vlivech, které lze do určité míry předpovídat, ale nikdy není možné dopředu určit rozsah a poškození, které aktuální počasí způsobí.

Dalším důvodem, kdy dochází ke vzniku poruchy na zařízení distribuční soustavy, je opotřebení materiálu z důvodu stáří. K tomuto typu poruch dochází vlivem průchodu elektrické energie a běžnou únavou materiálu. Těmto druhům poruch lze velice dobře předcházet pravidelnou údržbou a modernizací distribučních sítí.

„Poruchy vznikají na všech napěťových hladinách distribuční soustavy. Společnost EG.D řeší poruchy na svém distribučním území, tzn. území Jihomoravského a Jihočeského kraje, částečně pak v kraji Zlínském, Olomouckém a Vysočině. Jako energetická společnost řešíme poruchy pouze na distribuční soustavě. V případě vzniku závady v domovní instalaci je potřeba se obrátit na soukromého elektrikáře“. (Poruchy na distribuční síti, © 2022).

Lidský faktor

Selhání lidského faktoru můžeme přiřadit z hlediska rizikovosti vzniku blackoutu mezi ty pravděpodobnější. Avšak v mnoha případech nebo činnostech na energetické soustavě je případně lidské selhání již dříve nebo později zajištěno několika dalšími způsoby.

Blackout nemusí nastat pouze neúmyslným lidským selháním, ale také zcela záměrným jednáním například zaměstnance, který se chce tímto způsobem pomstít zaměstnavateli nebo úmyslně někomu přivodit škodu, ať už majetkovou či nemajetkovou. Může se také jednat o běžnou nepozornost či nedůslednost při plnění pracovních povinností, které mají přímý vliv na správnou funkci energetické soustavy.

Lidský faktor ale také může ohrožovat energetickou bezpečnost z úplně jiného hlediska, a to z hlediska zákonodárného. V neposlední řadě je tedy třeba zmínit jako hrozbu pro energetickou bezpečnost země také legislativní prostředí jak v ČR, tak na úrovni EU. Tato nejistota o budoucím legislativním prostředí hraje důležitou roli v rozvoji energetiky, neboť soukromí investoři mají obavy či nemají chuť investovat své značné finanční prostředky do energetiky. V souvislosti s touto skutečností je možné zmínit i ten fakt, kdy panují na národní úrovni neshody mezi Ministerstvem průmyslu a obchodu (dále jen MPO ČR) a Ministerstvem životního prostředí (dále jen MŽP ČR) ohledně právě probíhající aktualizace státní energetické koncepce s výhledem do roku 2050.

Rozdělení blackoutu podle jeho časové závažnosti:

Blackout je možno rozdělit dle jeho časové závažnosti do třech stupňů, přičemž kritéria pro každý stupeň jsou blíže specifikována i ve spojitosti se stupněm závažnosti poškození přenosové soustavy. Obecně platí, že čím více je přenosová soustava zasažena a poškozena vlivem blackout, tím déle bude trvat proces obnovy dodávek elektrické energie.

Níže jsou uvedené tři stupně dělení blackoutu:

1. stupeň: Jedná se o několikahodinový rozpad provozu přenosové soustavy. V tomto případě se uvažuje rozsah poškození zanedbatelný nebo s naprosto minimální destrukcí přenosové soustavy. Tuto poruchu lze relativně rychle opravit a soustavu uvést zpět do běžného provozu.
2. stupeň: V tomto případě je rozsah škod na přenosové soustavě již většího rozsahu a současně by poškození přenosové soustavy zasáhlo i více než jedno elektrické vedení. Časová nedostupnost dodávek elektrické energie je dána obtížností opravy přenosové soustavy a zpravidla trvá jednotky dnů až týdnů.
3. stupeň: Při nejvyšším stupni vzniku blackout se jedná již o tak závažnou poruchu na přenosové soustavě, u které není zcela reálný předpoklad zdárné opravy systému dodávek elektrické energie v řádu více než několika týdnů. Jednalo by se pravděpodobně o cílený a dobře synchronizovaný útok, při kterém by bylo současně v jednu chvíli vyraženo několik vazebních transformátorů propojujících přenosovou soustavu s distribučními soustavami.

Hovoříme-li o blackoutu, jehož závažnost je ohodnocena stupněm č. 1. z pohledu kategorizace krizového řízení, pak se jedná o situaci, kdy v důsledku nestability výroby či spotřeby elektrické energie dojde k výpadkům jejich distribuce k odběratelům. Obnova přenosové soustavy po vzniku blackoutu tohoto typu pak netrvá déle než několik hodin.

„Blackout druhého stupně bývá spojen s poškozením části přenosové soustavy. Typickým případem je blackout způsobený extrémními hydrometeorologickými jevy. Obvykle se jedná o bouře a orkány, které mohou způsobit pády stromů na vedení, či přímo destrukci stožárů přenosové soustavy, nebo o extrémní námrazu, která rovněž může způsobit stržení stožárů a vedení“. (Odolnost proti blackoutu, © 2015). Obnova dodávek elektrické energie odběratelům se v tomto případě uvažuje v časovém rozmezí několik dnů až týdnů.

Jak je dále uvedeno v (Odolnost proti blackoutu, © 2015) je možné relativně snadno vyvolat blackout třetího stupně úmyslným činem. V případě, kdy se vyřadí takový prvek energetické soustavy, jehož nahrazení je technologicky a časově náročné, pak může výpadek dodávek elektrické energie trvat i měsíce. Typickým zástupcem takového prvku může být transformátor. Takový transformátor není nikterak zvláště chráněný a je možné jej poškodit například užitím střelné zbraně. Výroba je pak finančně a časově velice nákladná. Nový transformátor se vyrábí klidně i dva roky.

3.2 Přetížení energetické sítě z důvodu nových elektrických zdrojů- boom solárních elektráren na rodinných domech a bytech

Jak již bylo uvedeno výše (v kapitole 3.1 zabývající se možnými příčinami vzniku blackout) jednou z největších hrozeb pro přetížení energetické sítě mohou být mimo jiné i například větrné elektrárny na území Německa, které spadají do kategorie obnovitelných zdrojů energie stejně tak, jako solární elektrárny. Obnovitelné zdroje energie jsou v současnosti velice podporované a jejich rozmach nabírá na síle.

Jak uvádí (Binhack a Tichý, 2011) pro českou přenosovou síť není jediným problémem „větrné tsunami“ z Německa, ale také domácí intermitentní obnovitelné zdroje energie (OZE), a to v případě, kdy by jejich instalovaný výkon překročil určitou hranici.

„V rámci Evropské unie došlo k dohodě na zvýšení ambice u cílů pro obnovitelné zdroje a energetickou účinnost. Členské země EU budou muset specifikovat svůj příspěvek ke splnění těchto cílů v připravovaných integrovaných energeticko-klimatických plánech“. (Obnovitelné zdroje, © 2022).

Spousta domácností na území ČR si zejména v posledních letech pořizuje na svoje nemovitosti vlastní dotované fotovoltaické elektrárny s vidinou nezávislosti na energetických sítích a v neposlední řadě nemalou finanční úsporou na stále se zdražujících energiích. V roce 2022 jich Ministerstvo životního prostředí podpořilo cca. 50 tisíc.

„Celá řada z nich si potom pořizuje zálohování minimálního příkonu elektrické energie pro případ výpadku–blackout, které lze očekávat vzhledem ke změnám klimatu a k charakteru a technickému stavu propojených energetických sítí EU stále častěji“. (Smola, 2011, str.40).

Montáží těchto solárních elektráren na soukromé nemovitosti ovšem v mnoha případech vzniká i otázka co s vyrobenými přebytky elektrické energie, které domácnost nevyužije. Proto jsou tyto přebytky následně distribuovány do energetických sítí a tím neúměrně přetěžují energetickou soustavu v ČR. V mnoha případech je situace již tak závažná, že proti další výstavbě solárních elektráren aktivně bojují energetické společnosti, které v posledních několika měsících začali na jihovýchodě Moravě vydávat negativní stanoviska žadatelům o připojení do energetické soustavy, kam by dodávali své přebytky ze solárních elektráren. Těm tak nakonec nezbývá nic jiného než si dokoupit dostatečné množství baterií na uložení veškeré vyrobené přebytečné energie.

„Například na jihovýchodě republiky už totiž přestává stačit kapacita sítě. Žadatele o připojení solárů k síti tak energetici začínají odmítat. Elektrárna do sítě připojená být nemusí, domácnost ji může využívat i bez toho“. (Energetici mnohde odmítají žádosti na připojení solárů k síti. Nestačí kapacita, © 1996–2021).

V posledních několika měsících počet negativně vyřízených žádostí od společnosti EG.D značně narostl. Důvodem je pak to, že připojením nových solárních elektráren do energetické soustavy by mohlo zásadně ohrozit stabilitu celé distribuční či přenosové sítě.

3.3 Dopady přerušení dodávek elektrické energie

„Výlučnost elektřiny oproti jiným druhům energie, ilustrují nejlépe takové události jako přerušení dodávky ruského plynu přes Ukrajinu do EU. U potrubního zásobování zemním plynem, ropou, teplem (i vodou) nevede nerovnováha zdrojů spotřeby k okamžitému přerušení dodávky.“ (Beneš, 2008, str. 6 a 7).

Každý vyspělý stát, včetně České republiky, má pro ropu i zemní plyn vytvořené podzemní zásobníky, díky kterým by byla schopna překlenout období několika desítek dnů podle jejich aktuální naplněnosti. Zatímco u výpadku elektrické energie, která není žádným způsobem akumulována v nějakém „zásobníku“ resp. bateriovém úložišti, by byl efekt nedostupnosti této energie okamžitý pro všechny oblasti lidského života.

Zejména by tento fakt okamžitě pocítili lidé uváznutí ve výtazích, vlaku, tramvaje či metru. Dále by pak přestala okamžitě fungovat dodávka pitné vody a čističky odpadních vod z důvodu nefunkčnosti čerpadel. V domácnostech by se začalo kazit jídlo v lednicích. Nefunkční by byly počítače, pokladny v obchodech, bankomaty apod.

V dopravě by nastal zmatek z důvodu nefunkčnosti řízení provozu křižovatek semaforů. Nastal by problém například pro průjezd vozidel IZS křižovatkou, kde by vznikla hromadná dopravní nehoda. Další oblastí v dopravě, která by byla okamžitě zasažena, je doprava železniční, tramvajová nebo metro. Všechny tyto typy přepravy využívají k pohonu jednotek pouze elektrickou energii.

S dalším postupem času bez elektrické energie by docházelo k postupnému prochladnutí stěn bytových a rodinných domů z důvodu nefunkčního vytápění. Tato skutečnost by ze začátku pouze snižovala komfort života v obydlí, ale s delším časovým odstupem, kdy by obyvatelé byli vystaveni zejména v zimních měsících působení chladu a mrazu by docházelo ke vzniku respiračních onemocnění, případně i k ohrožení na životech osob z důvodu umrznutí.

Nemocniční zařízení by přecházela do nouzového režimu. To by v konečném důsledku mělo za následek to, že by byla ze strany nemocničního zařízení poskytována pouze nezbytná urgentní pomoc pro akutní případy. Každá nemocnice je vybavena náhradními zdroji elektrické energie, zpravidla se jedná o diesel agregáty, které však svoji výrobní kapacitou umožní nemocničnímu zařízení funkci pouze nezbytných oddělení, jako je např. ARO nebo JIP.

Při blackoutu, který trvá již několik dnů bude možné sledovat u obyvatelstva zvýšenou míru podrážděnosti až agresivity. Celá společnost propadne chaosu. Od této chvíle je možné očekávat zvýšenou míru vandalismu a s tím související zvýšení kriminality obecně, rabování a krádeží. Lidem začne docházet jídlo i to trvanlivé, budou mít nedostatek pitné vody, nebudou mít k dispozici elektrickou energii a ti, kteří byli odkázáni pouze na vytápění elektrickou energií nebo plynem nebudou schopni vytápět své domácnosti.

Obecně lze tedy říci, že čím delší výpadek elektrického proudu nastane, tím závažnější následky bude třeba řešit. Vytíženost všech složek IZS při řešení blackoutu bude maximální. Zejména pak těch bezpečnostních, které budou vystaveni všudypřítomné nespokojenosti a agresivitě občanů, bude enormní.

3.4 Možné způsoby předcházení vzniku blackoutu

Vznik blackoutu znamená přímé ohrožení energetické bezpečnosti daného státu. Každý stát má jiným způsobem nastavenou svoji bezpečnostní a energetickou politiku, avšak všichni mají jednu věc společnou, a to, že každý stát je povinen zajistit energetickou bezpečnost pro své občany.

„Energetická bezpečnost se zpravidla definuje jako dostupnost dostatečných dodávek za přijatelnou (resp. přiměřenou) cenu. To znamená, že hledáme správnou rovnováhu mezi množstvím energie a ochotu za ni zaplatit pouze tolik, kolik se zdá, že je ještě únosné“.
(Smolík a Šmíd, 2010, str.71).

Mezi ty nejzákladnější způsoby k předcházení vzniku blackoutu je třeba uvést zajištění dostatečného množství instalovaného výkonu ze strany výrobců elektrické energie a energetických společností. Tento instalovaný výkon je v současnosti díky rozvoji energetiky a výstavbě nových (zejména pak FVE) elektráren každým rokem vyšší.

Dalším ze způsobů předcházení vzniku blackoutu je udržovat energetickou síť stabilní, bez zásadnějších výkyvů a zbytečného přetěžování. Proto je vhodné zavést úspory ve spotřebě elektrické energie na úrovni domácností či podniků.

K předcházení výpadků elektrického proudu nebo vzniku krizové situace typu blackout lze učinit kroky už na úrovni domácnosti nebo podniků. Čtyři základní kroky k možnému snížení energetické zátěže domácnosti či podniku uvádí například web (Rolling Blackouts, © 2022), který nabádá své čtenáře k provádění energeticky náročných úkolů v domácnosti mimo energetickou špičku, dále pak k odpojení nepotřebných či nevyužívaných spotřebičů, k investicím do moderních technologií chytré domácnosti a s tím související kroky ke zlepšení energetické účinnosti domova.

Jak se uvádí v (Binhack a Tichý, 2011) úspory energie jsou velice důležitým prvkem k udržení energetické bezpečnosti v ČR. Čím méně a efektivněji využijeme nebo spotřebujeme elektřinu, tím menší importy elektřiny potom budou potřebné a o to více se sníží energetická závislost.

„V budoucnosti bude zapotřebí působit směrem k větší decentralizaci sítí, využívání chytrých sítí a zavádění ostrovních provozů schopných startu ze tmy. Přínosem by byli i chytré spotřebiče schopné komunikovat s elektrárnami a PS a přizpůsobovat se jejich potřebám svou aktuální spotřebu.“ (Binhack a Tichý, 2011, str. 106).

S výše uvedeným úzce souvisí také ten fakt, kdy se zejména Německo, ale i mnoho jiných států rozhodlo k výrazné podpoře pro obnovitelné zdroje. Například v Německu vlastní velké společnosti jen 7 procent energetického trhu, dalších zhruba 40 procent trhu mají individuální výrobci elektrické energie a zároveň jejich spotřebitelé.

„Je vidět zřetelný odklon od centralizované téměř monopolní výroby z jiných zdrojů k decentralizaci a spotřebě v místě výroby. Tím klesají ztráty a distribuční náklady. Klesá tím významně i riziko blackoutů“. (Pilný, 2016, str. 205).

Česká republika v případě energetického nedostatku může použít hned několik účinných nástrojů, způsobů a postupů, které povedou ke zvládnutí mimořádných událostí v energetice. Jedná se o nástroje, které vycházejí především z legislativních úprav, jako např. vyhlášení předcházení stavu nouze a vyhlášení stavu nouze v energetice. Vyhlášením některého z těchto stavů může provozovatel přenosové soustavy (v ČR se jedná o společnost ČEPS) vyhlásit stav lokálně nebo s platností pro celém území ČR.

„Za mimořádných okolností má dispečink ČEPS dokonce zákonem stanovené právo vyhlásit situaci předcházení stavu nouze a v nejzávažnějších momentech i vyhlásit stav nouze v elektrizační soustavě ČR“. (Jak funguje provozovatel přenosové soustavy ČEPS, © 2014-2022).

Po vyhlášení některého z těchto stavů provozovatelem přenosové soustavy nastává okamžik, kdy se zavádějí a realizují provozní opatření, která vycházejí z hned několika klíčových plánů zpracovaných v energetice. Tyto plány v sobě zahrnují opatření frekvenční, regulační, omezovací a v neposlední řadě i vypínací.

V případech, kdy vzniká nebezpečí z možného ohrožení života a zdraví osob, škody na majetku velkého rozsahu nebo poškození životního prostředí je možné vyhlásit některý z krizových stavů.

Dílčí závěr kapitoly

Třetí kapitola je věnována samotnému tématu blackout. Je v ní uvedeno několik možných příčin, které mohou vést až ke vzniku této mimořádné situace. Dále je provedeno rozdělení blackoutu dle jeho časových dopadů. V kapitole je zmíněna problematika aktuálního boomeru vzniku solárních elektráren a její zátěž na energetickou soustavu, která se může i zhroutit v případě jejího přetížení a následně jsou popsány dopady přerušení dodávek elektrické energie na obyvatelstvo i podniky. V závěru kapitoly jsou uvedeny možné způsoby předcházení vzniku blackoutu z úrovně provozovatele přenosové soustavy.

4 KRITICKÁ INFRASTRUKTURA, VÝROBA, VÝROBNÍ MOŽNOSTI A DISTRIBUCE ELEKTRICKÉ ENERGIE NA ÚZEMÍ JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

Jako kritickou infrastrukturu můžeme určit dle krizového zákona č. 240/2000 Sb. veškeré prvky (prostředky), systémy prvků nebo jejich části, které jsou svým významem důležité a nezastupitelné pro chod státu.

„Kritická infrastruktura (KI) je prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků KI, jehož narušení funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob, nebo ekonomiku státu.“ (Antušák a Vilášek, 2016, str. 86).

Každý prvek kritické infrastruktury má nějakou slabinu, jinými slovy je více či méně zranitelný vůči nějaké hrozbě. Tyto slabiny nebo zranitelnosti systému je třeba včas identifikovat a zabezpečit je takovým způsobem, aby nemohly v budoucnu způsobit vznik mimořádné události.

Jak uvádí (Flammini, 2012) zranitelnost se snižuje investicemi do prevence a důsledky se snižují investicemi do reakce. Pokud tedy bude aktivem budova, pak výstavbou plotu snížíme její zranitelnost. Podobným způsobem v případě nákupu více hasičských vozidel snížíme možné následky požáru.

„Předpokladem pro určení prvku kritické infrastruktury je splnění dvou základních podmínek, a to naplnění definice kritické infrastruktury, resp. prvku kritické infrastruktury (podle krizového zákona) a aplikace průřezových a odvětvových kritérií (kritéria jsou uvedena v nařízení vlády č. 432/2010 Sb. o kritériích pro určování prvku kritické infrastruktury)“ (Štětina, 2014, str. 166).

Co se týká označování prvků evropských kritických infrastruktur, tak za tímto účelem byla vytvořena Směrnice rady 2008/114/ES, která blíže určuje a označuje tyto prvky a usiluje o zvyšování její ochrany.

Směrnice si dává za cíl zavedení jednotného postupu, který povede k určování a označování veškerých evropských kritických infrastruktur. Dalším cílem této směrnice je pak sjednotit společný přístup všech členských států EU při posuzování potřeb zvyšovat jejich ochranu.

„Evropská kritická infrastruktura je kritická infrastruktura na území České republiky, jejíž narušení by mělo závažný dopad i na další členský stát Evropské unie“. (Antušák a Vilášek, 2016, str. 86).

Například ve Spojených státech amerických je přímo definovaných 16 sektorů kritické infrastruktury. „Existuje 16 sektorů kritické infrastruktury, jejichž aktiva, systémy a sítě, ať už fyzické nebo virtuální, jsou pro Spojené státy považovány za tak životně důležité, že jejich zneškodnění nebo zničení by mělo oslabující účinek na bezpečnost, národní ekonomickou bezpečnost, národní veřejné zdraví nebo bezpečnost. nebo jakákoli jejich kombinace“. (CRITICAL INFRASTRUCTURE SECTORS, © 2022).

Jedná se například o tyto sektory: Chemický sektor, komunikační sektor, kritický výrobní sektor, energetický sektor, sektor obranné průmyslové základny, sektor zdravotnictví a veřejného zdraví, potravinářský a zemědělský sektor, sektor jaderných reaktorů materiálů a odpadů a další...

4.1 Identifikace prvků kritické infrastruktury v energetice

K prvkům kritické infrastruktury patří výrobní i nevýrobní oblasti, například společnosti poskytující služby, jejichž výpadek či nedostupnost by měla zásadní vliv na chod státu, jeho bezpečnost, ekonomiku a dalších nezbytných funkcí státu. Samotná kritéria, která je třeba splnit, aby daný prvek byl zařazen mezi prvky KI je předmětem samostatného právního předpisu.

Jak je uvedeno v krizovém zákoně č. 240/2000 Sb. je třeba splnit i následující kritéria:

- Průřezová kritéria: Jak je uvedeno v nařízení vlády č. 432/2010 Sb. Nařízení vlády o kritériích pro určení prvku KI ze dne 22. prosince 2010 je průřezovým kritériem hledisko:
 - a) Obětí s mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2500 osob s následnou hospitalizací delší než 24 hodin.
 - b) Ekonomického dopadu s mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % HDP.
 - c) Dopadu na veřejnost s mezní hodnotou rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihujícího více než 125 000 osob.

- Odvětvová kritéria: V ČR bylo vytipováno celkem 9 odvětví KI. Odvětvová kritéria jsou uvedena v příloze nařízení vlády č. 432/2010 Sb. Nařízení vlády o kritériích pro určení prvku KI ze dne 22. prosince 2010. Jedná se o technické nebo provozní hodnoty, podle kterých je následně provedeno určení prvku KI v odvětvích jako je energetika, vodní hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, doprava, komunikační a informační systémy, nouzové služby a veřejná správa.

4.2 Vliv blackoutu na prvky kritické infrastruktury

„Ústava ČR a Listina základních práv a svobod, která je součástí Ústavy požadují zajištění oprávněných práv a potřeb občanů. To však v ČR (i EU 27) nemůže být zajištěno bez dodávek energie. Této povinnosti se stát nemůže vzdát. Proto si musí pod kontrolou udržet subjekty a objekty kritické infrastruktury, klíčové zdroje energie i hlavní přenosové sítě. Pro případ krizových stavů musí být předem analyzovány možné scénáře jejich vzniku a průběhu a připraveno jejich řešení z pohledu ochrany obyvatelstva“. (Beneš, 2008, str. 5).

KI je v oblasti energetiky tvořena vzájemně propojenými energetickými distribučními sítěmi, elektrárnami, ropovody a plynovody. Samotná elektřina je tedy tvořena elektrizační soustavou, jenž se dále dělí na tři části a těmi jsou výroba elektrické energie, přenosová soustava a distribuční soustava.

„Elektrizační soustava je celostátní systém s vazbou na obdobné soustavy okolních států. Výpadky v jednom státě tak mohou negativně ovlivnit situaci ve státě jiném. Na druhé straně je to i naopak, výpadek v jednom státě lze řešit díky propojení elektrizační soustavy na obdobné soustavy dalších států“. (Narušení kritické infrastruktury, © 2014).

Poškození funkce některého z těchto prvků KI v oblasti elektrické energie by mělo za následek vznik havárie jak na úrovni regionálního charakteru, tak i na úrovni celostátního charakteru. Již v minulosti nastaly v mnoha jiných zemích situace, kdy došlo k totálnímu výpadku elektrizační soustavy tzv. blackout. Tyto situace jsou velice dobře zdokumentovány a dále pak zpětně vyhodnocovány za účelem nastavení takových bezpečnostních opatření, která by vedla k maximální eliminaci opětovného vzniku tohoto stavu.

„V případě, že nebude zničena podstatná část přenosové soustavy cíleným teroristickým útokem, ale některá z částí přenosové soustavy, nedošlo by k absolutní tmě. Řada institucí by po jistou dobu fungovala na náhradní zdroje především ty, které jsou nezbytné

pro fungování veřejné správy a pro pomoc obyvatelstvu (např. nemocnice).“ (Narušení kritické infrastruktury, © 2014).

Mezi nejzávažnější důsledky narušení dodávek elektrické energie patří zejména ohrožení života a zdraví obyvatelstva, při dlouhodobém výpadku elektrické energie rabování a občanské nepokoje. V neposlední řadě také ochromení ekonomiky, průmyslu a zemědělství.

Blackout by měl zásadní vliv i na nefunkčnost základních infrastruktur v obcích jako jsou veřejná osvětlení, čerpací stanice PHM, přístupové a zabezpečovací systémy, monitorovací systémy nebo vodárny (vodovody) a čistírny odpadních vod.

„Voda a odpad – dva nejdůležitější systémy obecní infrastruktury. Vodovod je tlakován elektrickými čerpadly a čistírny odpadních vod jsou založeny na principu provzdušňování elektrickými dmychadly a přečerpávání odpadní vody mezi komorami. Bez čerpadel, dmychadel a dávkovačů chemie nemohou fungovat“ (Zálohování kritické infrastruktury v obci aneb jak vyžrát na blackout, © 2022).

4.3 Současná připravenost prvků kritické infrastruktury na vznik blackoutu

Prvky národní i nadnárodní kritické infrastruktury je třeba maximálně chránit před nenarušením jejich funkce. Je třeba tedy činit taková opatření, která jsou schopna snížit možná rizika narušení funkce KI.

„Ochrana kritické infrastruktury je proces, který je zaměřen na takové zajištění fungování subjektů kritické infrastruktury a objektů, které vlastní nebo provozují, tak aby nedocházelo k jejich selhání při zohlednění všech možných rizik a hrozeb. Smyslem ochrany kritické infrastruktury musí být proto minimalizace dopadů výpadků činnosti těchto infrastruktur tak, aby narušení funkcí, činností nebo služeb bylo krátkodobé, málo četné, zvladatelné, přinejmenším provizorním nebo alternativním způsobem a územně omezené tak, aby postihlo co nejmenší počet obyvatelstva“ (Beneš, 2008, str.11).

Krizový plán: Jedná se o základní dokument při plánování krizových opatření a postupů při řešení krizových situací. Využívají jej zejména orgány krizového řízení a další dotčené subjekty. Krizové plány zpracovávají ministerstva a jiné ústřední správní orgány, Česká národní banka, kraje a obce s rozšířenou působností a v neposlední řadě i jiné státní orgány, jimž krizový zákon ukládá povinnost zpracovávat krizový plán.

Plán krizové připravenosti: Zpracovávají právnické a podnikající fyzické osoby, které zajišťují plnění opatření vyplívajících z krizového plánu. Tento plán se skládá ze tří částí: základní část, operativní část a pomocná část.

Plán krizové připravenosti subjektu KI: Zpracovává pouze subjekt KI pro účely ochrany prvku KI. V plánu jsou identifikována možná rizika, která by mohla narušit správnou funkci prvku KI a na základě tohoto stanovena opatření k její ochraně. Tento plán se skládá také ze tří částí a těmi jsou: základní část, operativní část a pomocná část.

Havarijní plán: V tomto plánu jsou uvedeny a blíže popsány činnosti a opatření, která vedou ke zmírnění následků mimořádné události nebo havárie. Jsou tři typy havarijních plánů.

Havarijní plán kraje: Zpracovává se pro případy mimořádných událostí nebo havárií, kdy je třeba vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu.

Vnější havarijní plán: Zpracovává se pro jaderné elektrárny (dále jen JE), nebo pracoviště IV. kategorie a pro objekty a zařízení, u kterých je možnost vzniku závažné havárie způsobené nebezpečnými chemickými látkami.

Vnitřní havarijní plán: Zpracovávají ho provozovatelé objektů a zařízení, u kterých existuje možnost vzniku závažné havárie, kteří jsou zařazeni do skupiny B, dle zákona o prevenci závažných havárií a jejichž povinností je vypracovat bezpečnostní zprávu. Dále pak vnitřní havarijní plán zpracovávají provozovatele jaderných zařízení nebo pracovišť IV. kategorie.

„Na poskytování omezených dodávek elektřiny je Česká republika připravena. Těmito dodávkami by se měly zabezpečovat křižovatky ve velkých městech, protože by je mohli zablokovat řidiči, kteří bez světelných znamení „neumí“ křižovatkou projet. To by ztížilo průjezd vozidel složek integrovaného záchranného systému, to je hasičů, záchranářů a policie. Dále by měla být zabezpečována média. Zejména rozhlas, který lze poslouchat i na přijímačích nezávislých na dodávkách elektřiny by mohl obyvatelstvo informovat o tom co se děje, co mají dělat a jaký bude další vývoj. Pokud to nepůjde lze využít systém varování: elektronické sirény nebo místní informační systémy, které jsou zabezpečeny vlastním zdroji na 3 dny nebo informovat obyvatelstvo pomocí mobilních zařízení“.

(Narušení kritické infrastruktury, © 2014).

4.4 Výroba a využití elektrické energie

„Elektrická energie vzniká proměnou z jiných druhů energií. Největší množství elektrické energie vzniká v točivých generátorech, které do pohybu uvádí rozpínající se plyny nebo pára nebo proudící voda v turbínách, případně vrtule, kterou do otáčivého pohybu uvádí vítr. Narůstá podíl elektřiny vznikající působením slunečního záření, jejímiž generátory jsou statické, fotovoltaické panely“. (Kde a jak se vyrábí elektrická energie? © 2001-2023).

V ČR se elektrická energie vyrábí v posledních několika letech v objemech okolo 80 TWh ročně. Na této celkové výši vyrobené elektrické energie se podílejí všechny typy elektráren. Dle veřejně dostupných informací na webu ERÚ, zejména pak dle informací z Roční zprávy o provozu elektrizační soustavy ČR v roce 2021 se nejvíce elektrické energie vyrobilo v hnědouhelných elektrárnách, a to 31,4 TWh., další v pořadí jsou pak jaderné elektrárny s vyrobeným množstvím 30,7 TWh.

Výrobu elektrické energie je možné dle informací uvedených v (Kde a jak se vyrábí elektrická energie? © 2001-2023) rozdělit na dva způsoby dle vstupních zdrojů potřebných k vyrobení elektrické energie:

- Prvním z nich jsou neobnovitelné zdroje energie. Do této oblasti řadíme výrobu elektrické energie z fosilních paliv (spalování uhlí, zemního plynu nebo ropných produktů) anebo jaderné palivo (využití obohaceného nebo přírodního uranu a uměle vytvořené plutonium). Jedná se o nejméně šetrnou výrobu vzhledem k životnímu prostředí.
- Druhým takovým zdrojem jsou obnovitelné zdroje elektrické energie (dále jen OZE). Jedná se tedy o přírodní zdroje, které jsou schopny se s postupem času opět obnovit. Do této oblasti řadíme zejména energii slunečního záření, geotermální energie, energii biomasy, bioplynu a v neposlední řadě energii vzduchu. Problematikou OZE se dále zabývá nově aktualizovaný zákon č. 382/2021 Sb. zákon o podporovaných zdrojích energie, kterým byl změněn původní zákon č. 165/2012 Sb. Tento způsob výroby elektrické energie je nejen šetrný k životnímu prostředí, ale také udržitelný.

Jaderné elektrárny

Princip výroby elektrické energie za využití jaderných elektráren spočívá v tom, že jadernou reakcí v reaktoru vzniká velké množství tepla. Tímto teplem se odpařuje voda (vzniká pára) a ta je následně dodávána do kondenzační parní elektrárny. Tepelná energie pak vzniká reakcí (štěpením) těžkých prvků jako je uran 235 a plutonium 239.

ČR má k dispozici celkem dvě jaderné elektrárny, a to JE Temelín s výkonem $2 \times 1\,078$ MWe, a JE Dukovany s výkonem 4×440 MWe. Na rozdíl od sousedního Německa, které upouští od využívání jaderných elektráren na svém území, se v současné době vedou odborné debaty o výstavbě nového jaderného bloku JE Dukovany II. Společnost ČEZ a. s. zahájila tendr na výstavbu jaderného bloku v březnu roku 2022 s tím, že výstavba nového bloku by měla začít v roce 2029.

Jak uvádí (Hromada, 2014) co se týká udržení nebo posílení energetické bezpečnosti v jaderné energetice držením zásob palivových souborů, stát v tuto chvíli neplánuje zahrnutí palivových článků do systému státních hmotných rezerv, ale upřednostňuje variantu uložit povinnost předzásobení se na provozovatele jaderných bloků.

Parní, paroplynové a plynové spalovací elektrárny

Elektrická energie se v parních elektrárnách (dále jen PE) získává spalováním fosilních paliv, jako jsou uhlí, zemní plyn nebo biomasa. Na území ČR jsou dvě největší parní elektrárny. Jedná se o parní elektrárnu Počerady s výkonem 5×200 MWe a elektrárna Pruněřov II s 5×210 MWe. Při spalování fosilních paliv v parních elektrárnách se dostává do ovzduší velké množství škodlivin jako jsou NO_x , CO_2 , SO_2 , a prachové částice.

V paroplynových (dále jen PPE) a plynových spalovacích elektrárnách (dále jen PSE) je poháněný generátor elektrické energie spalováním zemního plynu. Paroplynové elektrárny vynikají především svoji vysokou účinností výroby elektrické energie, která dosahuje až k 85 %. Největší paroplynovou elektrárnou na území ČR je elektrárna Počerady s instalovaným výkonem 838 MWe.

Vodní elektrárny a vodní přečerpávací elektrárny

K výrobě elektrické energie dochází přeměnou kinetické energie proudící vody na lopatky vodní turbíny. Tato turbína je dále propojena s generátorem elektrické energie. ČR co se týká dalšího využití nebo potenciálu u velkých vodních elektráren je takřka vyčerpaná. Velkou výhodou vodní a přečerpávací elektrárny je její rychlý náběh. Proto jsou

tyto elektrárny využity v případech, kdy je třeba energetickou síť rychle dotovat vyrobenou elektrickou energií například v době špičky.

Největší vodní elektrárna na území ČR je vodní elektrárna Orlická s instalovaným výkonem až 364 MWe a největší vodní přečerpávací elektrárnou je u nás elektrárna Dlouhé Stráně s instalovaným výkonem 3×325 MWe. Zejména pak přečerpávací elektrárna Dlouhé Stráně je velice dobře využívána v době skokového nárůstu spotřeby elektrické energie, naopak když je elektrické energie dostatečné množství, tak tato přebytečná energie je využívána k přečerpání využité vody zpět do horní nádrže.

Nedaleko města Blanska (cca. 6 km od něj) se nachází malá vodní elektrárna (dále jen MVE) ve městě Rájec-Jestřebí. Elektrárna je umístěna na řece Svitavě a ve strojovně je umístěna jedna turbína. Výkon této elektrárny je 0,128 MW a je schopna vyrobit ročně cca. 0,28 GWh.

Větrné elektrárny

Jak již samotný název elektrárny napovídá, jedná se o elektrárnu využívající k výrobě elektřiny potenciál kinetické energie větru. Takovéto elektrárny můžeme vidět nejčastěji instalované na nejvyšších bodech nebo místech v našem okolí, kde je zaručeno dostatečně silné proudění vzduchu. V minulosti vyvstávaly problémy s výstavbou větrných elektráren v souvislosti s tím, jak narušují celkový ráz krajiny a také z obav místních obyvatel ze zvýšené hladiny hluku. Bezesporu se jedná o jeden z ekologických způsobů výroby elektrické energie, ovšem na druhou stranu je potřeba si uvědomit že tato výroba elektrické energie je značně nestálá a závislá pouze na intenzitě proudění vzduchu.

Přímo ve městě Blansku se žádná větrná elektrárna nenachází. Nejbližší větrná elektrárna je v obci Protivanov, která je vzdálená od města Blanska cca. 19 km vzdušnou čarou. Další větrná elektrárna se pak nachází v obci Doubravice nad Svitavou, její instalovaný výkon však dostačuje pouze pro zásobení elektrickou energií rodinného domu, před kterým je umístěna.

Solární a fotovoltaické elektrárny

Elektrická energie je vyráběna nebo získávána za využití tzv. fotoelektrického jevu. Jedná se tedy o přímé využití slunečního záření. Výroba elektrické energie je tedy přímo závislá na délce a intenzitě slunečního svitu. Fotovoltaické elektrárny zabírají značnou plochu svými panely a tím ubírají značné výměry například orné půdy. V budoucnu je třeba se zamyslet nad lepším a výhodnějším umístěním těchto panelů. Stále však platí že, se jedná o výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie, které nejsou další zátěží pro životní

prostředí a nevytváří žádné další emise do ovzduší. Největší fotovoltaickou elektrárnou na území ČR je elektrárna Ralsko s instalovaným výkonem 55 MWe.

V okolí města Blanska se nachází hned několik solárních a fotovoltaických elektráren. Rozlohou a výkonnostně menší, ale k městu nejbližší je umístěna solární a FVE, instalována nedaleko čistíčky odpadních vod města Blanska a rozvodny elektrické energie pro město Blansko, na okraji města směrem k obci Olešná. Jedná se o osm konzolí, přičemž na každé z nich je umístěno 26 panelů. Přímo v katastru obce Olešná (vzdálené od města Blanska cca. 4 Km) se nachází další fotovoltaická elektrárna s rozlohou asi 150×150 metrů.

Zvláštní skupinou využití solární energie jsou tzv. Solární kolektory. Tento systém nevyrábí elektrickou energii ze slunečního záření jako fotovoltaické systémy, ale v kolektoru se ohřívá kapalina a ta slouží k ohřevu užitkové vody v objektu. Tímto se sníží energetická závislost (spotřeba elektrické energie nutná k ohřevu bojleru) objektu na ohřev užitkové vody a případně i vytápění. Nemocnice Blansko tento systém instalovala již v roce 2010.



Obr. 3 Instalace solárního kolektoru nemocnice Blansko (budova C)

(Zdroj: Vlastní)

4.5 Distribuce elektrické energie, přenosová soustava

Distribuce elektrické energie probíhá od elektrických rozvodů až ke koncovým odběratelům-spotřebitelům (maloodběratelům, domácnostem apod.). Mluvíme tedy v tomto případě o distribuci elektrické energie prostřednictvím tzv. distribuční sítě.

O přenosové soustavě elektrické energie, která je vedena prostřednictvím robustních sloupů (viz. obrázek č. 4 níže), se bavíme v případech, kdy je tato elektrická energie přenášena z elektráren do rozvodů (jedná se o soustavu větších drátů a kabelů určených k přenášení elektrické energie na větší vzdálenosti a ve velkých objemech). Na území ČR se o přenosovou soustavu stará společnost ČEPS.

„Pro zásobování elektřinou existuje v ČR poměrně robustní přenosová soustava, která má dostatek regulačních výkonů a přiměřená distribuční soustava zajišťující dostatek kapacit pro normální provozní podmínky. Vysoce kapacitní propojení na sousední síť a přebytečný charakter výkonové bilance zajišťuje její významnou odolnost i v případech rozsáhlé kumulace poruch na výrobních zařízeních“. (Hromada, 2014, str. 44).

Přenosová soustava propojuje tedy všechny významné výrobce elektrické energie po celém území ČR s rozvodnami a dále pak s distribučními sítěmi. Kompletní rozvržení přenosové soustavy VVN na území ČR včetně elektráren a rozvodů je schematicky znázorněno na obrázku č. 13 v příloze P II. tohoto dokumentu níže.

„Státní společnost ČEPS provozuje přenosovou soustavu, tedy páteřní síť české elektrizační soustavy. Firma mimo jiné zajišťuje, že v každém momentě se poptávka po elektřině rovná nabídce“. (Blackout v zimě nehrozí., © 2022).

„Přenosová soustava je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení (rozvodny a transformovny) o napětí 400 kV, 220 kV a vybrané vedení a zařízení o napětí 110 kV. Přenosová soustava slouží pro zajištění přenosu elektřiny od výrobce k distributorovi na celém území České republiky a zajišťuje výrobu a spotřebu. Elektroenergetická přenosová soustava 400 a 220 kV často nazývaná páteřní, slouží k vedení výkonu z velkých elektráren na celé území České republiky a zároveň je součástí mezinárodního propojení Evropy“. (Řehák, 2013, str. 13).

Konstrukce stožárů vedení přenosové soustavy mají svá „jména“ podle provedení jako například: soudek, portál (jednoduchý nebo dvojitý), delta, kočka, donau apod. U rozvodny v obci Čebín, ze které je zásobováno město Blansko elektrickou energií jsou tři typy vedení, a to jsou: typ jednoduché vedení portál, jednoduché vedení Delta a také typ Donau.



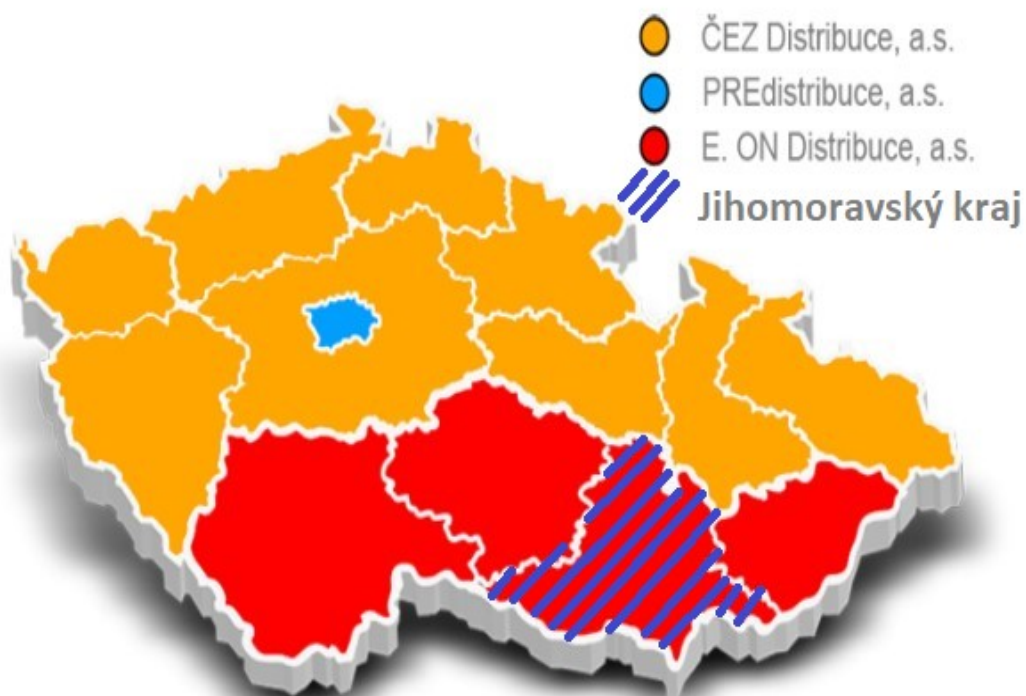
Obr. 4 Vedení přenosové soustavy v okolí obce Čebín typu Donau (okres Brno-venkov)

(Zdroj: Vlastní)

„Na přenosovou soustavu navazuje distribuční soustava, kterou charakterizuje několik napěťových úrovní od 110 kV až po sítě nízkého napětí, sítě radiální nebo okružní, zásobování jsou z ní buď velkoodběratelé (z vyšších napěťových hladin) nebo maloodběratelé (ze sítě nízkého napětí 380/220 V), vyvedeny jsou do ní zdroje nižšího výkonu (nazývané také distribuovaná nebo vnořená výroba)“ (Hromada, 2014, str. 43).

Distribuční síť v ČR je rozdělena na celkem tři území (viz. obrázek č. 6 níže). Každé z těchto území ovšem obsluhuje jiná distribuční společnost, která je držitelem licence k provozu distribuční sítě od ERÚ. Jedná se o tyto společnosti: ČEZ Distribuce, EON Distribuce a Pražská Energetika.

Obec s rozšířenou působností Blansko je součástí Jihomoravského kraje, který je obsluhován společností E. ON Distribuce, a.s. (červená oblast na obrázku) jak je uvedeno na obr. č. 6, níže, kde je rozloha JMK znázorněna modře čerchovanou oblastí.



Obr. 5 Distribuční oblasti elektrické energie v ČR, zájmová oblast Jihomoravský kraj

(Zdroj: Distribuční oblasti, © 2014–2023, úprava vlastní)

4.6 Dílčí závěr teoretické části práce

Teoretická část diplomové práce byla vypracována na základě zpracované literární rešerše k dané problematice z dostupných zdrojů.

Úvodní část diplomové práce se zabývá elektrickou energií a jejím významem pro život moderní společnosti, nutností bezproblémových dodávek elektrické energie pro průmysl a rozvoj společnosti. Dále jsou uvedeny aktuální informace týkající se stále rostoucí spotřeby elektrické energie v ČR. V neposlední řadě jsou uvedeny základní pojmy k dané problematice a zpracována literární rešerše z aktuálně dostupných zdrojů.

V další části práce je uveden aktuálně platný přehled legislativy v oblasti energetiky se zaměřením na právní předpisy a koncepce platné v ČR s návazností na právní předpisy platné v rámci EU. Nemálo prostoru je věnováno aktualizovanému dokumentu Státní energetické koncepce z roku 2015.

Třetí kapitola teoretické části práce se věnuje samotnému vzniku a popisu mimořádné situace zvané blackout. V kapitole je provedeno základní rozdělení typu blackoutu dle jeho časových dopadů a jsou uvedeny základní příčiny možného vzniku blackoutu v ČR. V neposlední řadě je v této části práce zmíněna i aktuální problematika solárních elektráren instalovaných na soukromé domácnosti a jejich postupná zvyšující se zátěž na energetickou soustavu, která může vést v konečném důsledku až ke zhroucení přenosové nebo distribuční soustavy. Důležitou oblastí je také téma dopadů vzniku situace blackout na běžné obyvatelstvo i podniky. V závěru kapitoly jsou uvedeny možné způsoby k předcházení vzniku blackoutu z úrovně provozovatele přenosové soustavy.

V samotném závěru teoretické části diplomové práce je uvedena problematika kritické infrastruktury, dále oblast výroby a výrobní možnosti elektrické energie v ČR a také popis distribuce elektrické energie na území ČR.

Vypracovaná teoretická část vytváří základní předpoklady z hlediska legislativy, možných rizik nouzových dodávek elektrické energie a dalších oblastí, které je nutné znát pro samotné vytváření návrhů k eliminaci dopadů na mimořádnou událost blackout a komplexní informační základ pro zpracování praktické části této práce. Veškeré informace z teoretické části diplomové práce budou následně využity v praktické části pro vytvoření návrhu opatření k eliminaci vzniku a dopadů blackoutu ve městě s rozšířenou působností Blansko.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

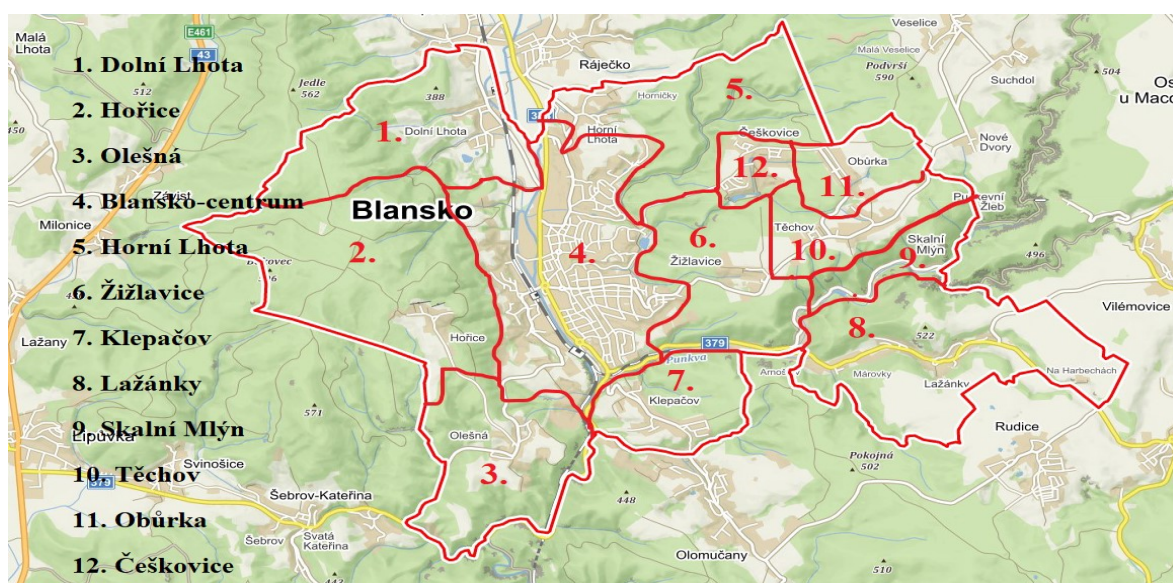
5 CHARAKTERISTIKA MĚSTA BLANSKA A POPIS DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE

Město s rozšířenou působností Blansko se nachází v severní části Jihomoravského kraje, asi 20 km od krajského města Brna na rozmezí Dražanské a Českomoravské vrchoviny. V současnosti ve městě a jeho městských částech žije asi 20 600 občanů.

První zmínka o městě Blansko, tehdy ještě jako o osadě, se datuje k událostem roku 1136 v letopise kanovníka Vyšehradského. Město původně vzniklo jako osada v místech v současnosti známých jako městská čtvrť Staré Blansko. Postupem času se osada začala rozvíjet i po levém břehu řeky Svitavy v současnosti se jedná o centrum města. Povýšení na město se dočkalo Blansko roku 1905. Dále se pak roku 1949 stalo městem okresním.

Město Blansko se významně začalo rozvíjet v oblasti průmyslu a vzniklo tu i několik významných strojírenských společností jako třeba ČKD Blansko, Adast Blansko či Metra. Svůj nezanedbatelný vliv na rozvoji města měla pak jeho strategická poloha, kdy přes město vede významný železniční koridor na trase Brno-Česká Třebová. Dále pak jeho dobrá dostupnost na rychlostní komunikaci I/43 na tahu Brno-Svitavy.

K městu s rozšířenou působností Blansko patří několik obcí v jeho okolí, které jsou jeho městskými částmi (viz. obrázek č. 7 níže). Celkem je těchto městských částí 12 a patří k nim MČ: Blansko, Českovice, Dolní Lhota, Horní Lhota, Hořice, Klepačov, Lažánky, Obůrka, Olešná, Skalní Mlýn, Těchov a Žižlavice.



Obr. 6 Město Blansko a jeho městské části

(Zdroj: Buš, 2021, str. 54, úprava vlastní)

Město Blansko se dělí na dalších devět městských čtvrtí, kterými jsou: Arnoštovo údolí, Blansko-město, Písečná, Podlesí, Sever, Staré Blansko, Staré Bytovky (9. květen), Vojánky a Zbrorovce.

V severní okrajové části města Blanska (směrem na obec Ráječko) se nachází průmyslová zóna Blansko-Vojánky s celkovou rozlohou cca. 13,5 hektaru, ve které má v současnosti své sídlo šest významných, převážně strojírenských společností (viz. tabulka č. 1 níže). Tyto společnosti se řadí mezi velice energeticky náročné provozy.

Tabulka 1 Výrobní společnosti v průmyslové zóně Blansko-Vojánky (Zdroj: Vlastní)

Přehled společností s významným odběrem elektrické energie v průmyslové zóně Blansko-Vojánky		
Název společnosti	Odvětví	Popis činnosti
Blata, s. r. o.	Strojírenská výroba	Výroba motocyklů a minibike
ČeMeBo s. r. o.	Strojírenství, elektrotechnika	Výroba desek plošných spojů
Tatsuno Europe a. s.	Strojírenská výroba	Výroba výdejních stojanů PHM a pokladní systémy ČS
Atona s. r. o.	Strojírenská výroba	NC a CNC výroba a zpracování plechů
Metra Blansko a. s.	Strojírenská výroba a měřicí technika	Analogové přístroje, revizní a měřicí přístroje, kalibrace
ISAN Radiátory s. r. o.	Strojírenská výroba	Koupelnové trubkové radiátory

Ve městě s rozšířenou působností Blansko se z hlediska důležitosti zabezpečení dodávek elektrické energie nachází několik objektů, které je třeba zabezpečit prioritně v případě dlouhodobého výpadku dodávek elektrické energie (blackout). Tyto objekty svou důležitostí a významem mají přímý vliv na chod města a zabezpečení poskytování nezbytných služeb občanům.

Blíže jsou tyto objekty uvedeny a specifikovány v kapitole 5.3: Identifikace, charakteristika a důležitost ohrožených strategických objektů ve městě Blansko, níže.

5.1 Popis a zhodnocení současného stavu dodávek a distribuce elektrické energie

Město s rozšířenou působností Blansko je v současné době zásobováno elektrickou energií prostřednictvím distribuční sítě 110/22 kV z rozvodny 400 kV v obci Čebín okres Brno – venkov. Do a z této rozvodny jsou zřízena celkem tři vedení označována V422 (Mírovka-Čebín, délka vedení 88 km), V423 (Čebín-Sokolnice, délka vedení 38 km) a V434 (Slavětice-Čebín v délce vedení 51 km).

Rozvodna Čebín vznikla roku 1974 na trase původního vedení elektrické energie mezi obcemi Hradec a Sokolnice u Brna. Tato rozvodna prošla mezi roky 2013 a 2015 kompletní rekonstrukcí. V roce 2020 byla také dokončena modernizace vedení V422 v délce 72 km mezi rozvodnami Mírovka a Čebín, které se nacházelo na pokraji své životnosti. Touto modernizací se docílilo posílení energetické bezpečnosti přenosové soustavy.

„Rozvodna Čebín je s přenosovou soustavou ČR propojena celkem třemi samostatnými přívody na úrovni 400 kV. Část přenášeného elektrického výkonu je transformována na úroveň 110 kV a předávána do distribuční soustavy provozované společností EON Distribuce, a. s.“. (Územní energetická koncepce Jihomoravského kraje 2018–2043, © 2023).



Obr. 7 Rozvodna Čebín, okres Brno-venkov (distribuce pro město Blansko)

(Zdroj: Vlastní)

Distribuční síť na úrovni VVN/VN (110/22 kV) je vedena prostřednictvím stožárů (nadměrným způsobem) dvěma linkami z rozvodny u obce Čebín do transformovny na jižním okraji města Blanska, což je i hlavní rozvodna elektrické energie pro město Blansko a jeho rozlehlé okolí (viz. obrázek č. 9 níže).

Transformovna města Blanska 110/22 kV se nachází v zabezpečeném areálu společnosti EG.D a. s. Tento areál o celkové rozloze přibližně 200×150 metrů je ve výšce cca 50 metrů nad úrovní koryta řeky Svitavy. Areál je chráněný proti neoprávněnému vniknutí kompletním oplocením ukončeným v jeho horní části ostnatým drátem a označený výstražnými cedulemi s informací o přítomnosti vysokého napětí a s uvedením možného ohrožení života. Dále pak kamerovým systémem.



Obr. 8 Transformovna 110/22 kV ve městě Blansko

(Zdroj: Vlastní)

Transformovna na okraji města Blanska ve svém areálu disponuje celkem sedmi portály vedení (viz. obrázek č. 9), z toho jsou dva portály trafostanice.

Hned tři portály vedení slouží k zásobování elektrickou energií (transformovanou na 22 kV) města Blanska a rozsáhlé oblasti Blanenska.

Dva portály 110 kV jsou vyhrazeny samostatně pro napájení trakčního vedení důležitého železničního koridoru na trase Brno-Blansko-Česká Třebová. Tyto portály disponují

výkonem 0.5 MWh. Tento železniční koridor je dále na celé své trase napájený z rozvodny v Brně-Maloměřicích a ve městě Svitavy.

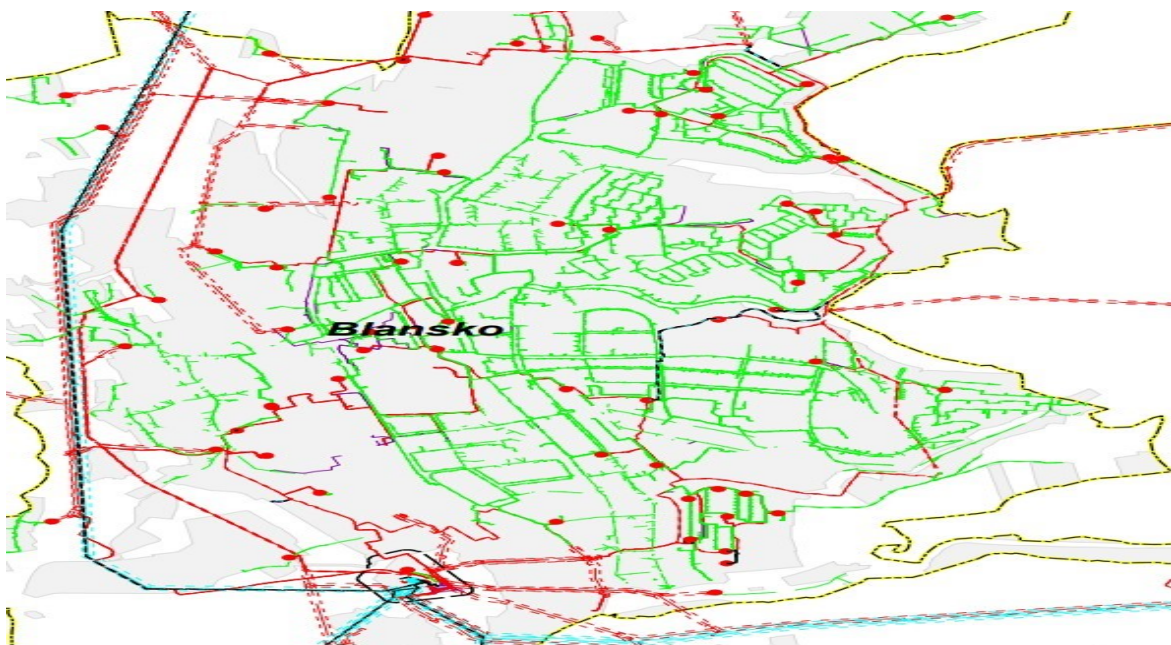


Obr. 9 Rozvodna VN 22/0,4 kV s transformátorem 630 kVA ve městě Blansko

(Zdroj: Vlastní)

Elektrina je z transformovny dále distribuována prostřednictvím elektrického vedení (viz. schéma na obr. č. 11 níže) do transformačních stanic VN + NN (viz. obrázek č. 10 výše), rozmístěných po celém území města Blanska (například rozvodna VN-TS 22/0,4 kV s transformátorem 630 kVA). Napětí z této transformační stanice (NN) je 400/230 V a je již určeno pro koncové odběratele v obcích nebo pro odběratele na úrovni menší firmy či výrobní společnosti.

„Nízkonapěťová vedení nebo kabely vychází většinou paprskovitě z transformační stanice, kde se energie transformuje z vysokého napětí na standardní unifikované napětí $3 \times 400/230$ V s frekvencí 50 Hz. V městské zástavbě se spíše používá uzlová síť nízkého napětí, tvořená systémem podzemních kabelových rozvodů“. (Distribuční soustava, © 2020).



Obr. 10 Schéma technické infrastruktury distribuční sítě v Blansku

(Zdroj: Informace o technické infrastruktuře, © 2023)

Kromě elektřiny dodávané koncovým odběratelům z rozvodny Blansko se ve městě Blansko a jeho nejbližším okolí nachází další zdroje elektrické energie malého (místního) významu, kterými jsou především FVE u obce Olešná, MVE v obci Rájec-Jestřebí nebo MVE Starý mlýn Blansko na Sportovním ostrově a další subjekty, jejichž celkový instalovaný výkon je pod hranicí 0,050 MW.

Tabulka 2 Přehled zdrojů elektrické energie malého významu (Zdroj: Vlastní)

Zdroje elektrické energie lokálního významu ve městě Blansko a okolí		
Název lokality-umístění	Typ elektrárny	Instalovaný výkon
Blansko, Olešná	FVE	0,667 MW
ČKD Turbo technics	MVE	0,120 MW
Služby Blansko, s. r. o.	MVE	0,055 MW
Štreit a syn	FVE	0,050 MW

V tabulce č. 2 výše jsou přehledně uvedeny provozovatelé zdrojů elektrické energie malého významu na území nebo v okolí města Blanska.

Zhodnocení současného stavu dodávek a distribuce elektrické energie

Přes město Blansko vede významný železniční koridor na trase Brno-Česká Třebová. Tento železniční koridor prošel rozsáhlou modernizací a současně s ním byl i plně elektrifikovaný koncem devadesátých let minulého století. Další modernizace a technické zhodnocení koridoru na trase Brno-Blansko bylo provedeno v roce 2021. Modernizace proběhla za úplného vyloučení železniční přepravy na úseku Brno hlavní nádraží-Blansko a trvalo celý jeden rok.

Napájení železničního trakčního vedení na uvedeném koridoru je zajištěno vlastní rozvodnou elektrického proudu v majetku Správy železnic ve městě Blansko. Elektřina do železniční rozvodny je přivedena z rozvodny Blansko po vedení 110 kV.

Městem Blanskem ani jeho nejbližším okolím nejsou vedena žádná elektrická vedení (přenosové soustavy VVN 400kV, 220kV) nebo elektrická zařízení, která by svým charakterem měla být hodnocena nadregionálním významem. Přímo ve městě a jeho nejbližším okolí se nacházejí dvě MVE a jedna FVE místního významu.

Distribuce elektrické energie (distribuční síť) ke koncovým odběratelům je po celém území města Blanska řešena standardním uložením kabelů pod povrchem země, což snižuje riziko poškození elektrického vedení například vlivem nepříznivého počasí a vzniku přerušení dodávek elektrické energie k odběratelům.

Současný stav dodávek a samotné distribuce elektrické energie do města s rozšířenou působností Blansko je naprosto vyhovující a plně dostačující z hlediska kapacity sítě. Distribuční síť ve městě Blansko (viz. obrázek č. 11 výše) je schopna z hlediska nároků na ní kladenou plně pokrýt potřebu celého města i jejich městských částí.

Toto je dáno zejména dvěma skutečnostmi. Jednou z nich je ten fakt, že distribuční trafostanice města jsou v dobrém stavu, modernizované nebo alespoň udržované v potřebném a funkčním stavu. Některé trafostanice byly dokonce postaveny v posledních několika málo letech a jsou technicky velice dobře zabezpečené a předimenzované. Veškeré technické zařízení, které se stává zastaralým je průběžně obměňováno (rekonstruováno) a nahrazováno moderními prvky.

Druhý fakt je ten, že přenosová soustava VVN 400 kV jako taková, do rozvodny v obci Čebín (modernizace vedení V422) byla v nedávné době kompletně modernizovaná. Kompletní rekonstrukcí a modernizací vybavení prošla i samotná rozvodna elektrické energie v obci Čebín a její technické vybavení v letech 2013-2015.

5.2 Vyhodnocení rizik současného stavu běžné dodávky elektrické energie

Níže zpracovaná metoda „What-If“ slouží k provádění identifikace zdrojů rizik, a to posuzováním neočekávaných událostí, odhaluje následky a navrhuje k nim opatření.

Tabulka 3 Analýza What-If (příčin a důsledků) (Zdroj: Vlastní)

Poř. číslo	Příčina (IF)	Důsledek (WHAT)	Opatření
1.	Porucha na rozvodně 400 kV v obci Čebín	Přerušení dodávek elektrické energie do rozvodny Blansko a dalších oblastí jižní Moravy	Pravidelná a důsledná kontrola technických zařízení
2.	Porucha na rozvodně 110/22 kV Blansko	Přerušení dodávek elektrické energie pro oblast Blansko	Pravidelná údržba a kontrola zařízení, provádění revizí
3.	Porucha na přenosové soustavě VVN	Omezení nebo přerušení dodávek elektrické energie pro danou oblast	Pravidelný servis, údržba, opravy a modernizace zařízení, zpracované krizové plány kraje
4.	Porucha na distribuční soustavě VN/NN	Omezení nebo přerušení dodávek elektřiny v dané oblasti	Pravidelný servis, údržba, opravy a modernizace zařízení, zpracované krizové plány města
5.	Přetížení energetické soustavy	Vyřazení, případně zkraty na elektrickém vedení	Správné vyhodnocení situace dispečerem přenosové soustavy
6.	Zkrat na technickém zařízení	Přerušení dodávek elektřiny v místě zkratu	Zajištění pohotovostních služeb, zajištění nouzového zdroje elektřiny
7.	Úmyslné poškození infrastruktury	Přerušení dodávek elektřiny, ekonomické ztráty, ohrožení zdraví osob	Pravidelná kontrola zaměstnanců při práci
8.	Nezodpovědnost zaměstnanců, neodborný zásah	Omezení provozu, Ekonomické dopady, ohrožení života a zdraví	Školení BOZP, ochranné pracovní pomůcky
9.	Msta zaměstnance, sabotáž	Zásadní poškození technického zařízení s velkými dopady na společnost	Provádění fyzické kontroly zaměstnanců, Zamezení vstupu bývalým zaměstnancům
10.	Nízký personální stav zaměstnanců pohotovostní služby	Průtahy v nutných opravách a obnovení dodávek elektrické energie	Zajištění nábory zaměstnanců, smluvní zajištění externích pracovníků a firem
11.	Vandalismus, krádeže	Ekonomické ztráty, ztráta na majetku, poškození vybavení, poškození zařízení	Detektory pohybu, alarm, bezpečnostní agentura

Tabulka 3 Analýza What-If, příčin a důsledků (Pokračování) (Zdroj: Vlastní)

Poř. číslo	Příčina (IF)	Důsledek (WHAT)	Opatření
12.	Povodeň, přivalový déšť	Poškození technologických zařízení a zatopení rozvaděčů a trafostanic ve městě	Vhodné umístění trafostanic a ostatních zařízení na chráněném vyvýšeném místě
13.	Vstup neoprávněné osoby	Riziko ohrožení zdraví osoby, poškození zařízení	Tech. zabezpečení prostor a fyzická kontrola objektů
14.	Vichřice, silný vítr	Poškození elektrického vedení, pády stožárů/sloupů, stromů...	Pravidelné provádění prořezů, výměna dřevěných sloupů el. vedení za betonové
15.	Silné mrazy, námraza, ledovka	Nebezpečí zatížení větví námrazou-pádů stromů, přetržení/poškození drátů vedení	Pravidelné prořezávky stromů kolem vedení
16.	Vysoké teploty	Enormní zahřívání elektrických zařízení, trafostanic...	Zajištění dostatečného chlazení technických zařízení, kontrola množství oleje v „mokrých trafostanicích“
17.	Požár	Poškození/zničení technického zařízení, úraz osob, vysoké ekonomické ztráty, přerušování dodávek elektrické energie	Zajistit dostatečné množství hasících přístrojů na pracovišti, volné nástupní plochy HZS, pravidelné cvičení zaměstnanců a IZS
18.	Výbuch	Poškození/zničení technického zařízení, vznik požáru, přerušování dodávek elektrické energie	Neskladovat nebezpečné látky a chemikálie, tlakové láhve, uchovávat pouze na místech mimo k tomu určených
19.	Pád stromu, el. sloupu, stožáru	Poškození drátů elektrického vedení, výpadek elektrické energie-zkrat vedení	Vykácení rizikových porostů nebo jejich pravidelná prořezávka, výměna dřevěných sloupů el. vedení za betonové

V tabulce č. 3 výše, jsou uvedena možná rizika, která by zapříčinila přerušování dodávek elektrické energie odběratelům nebo by v konečném důsledku mohla způsobit i rozsáhlé škody na energetické síti. U těchto rizik jsou blíže popsány příčiny a jejich důsledky. V neposlední řadě jsou uvedena k příčinám a důsledkům potřebná opatření vedoucí k předcházení nebo eliminaci vzniku těchto rizik. Pro zpracování přehledu rizik výše bylo využito metody What-If.

Pro hodnocení, resp. výpočet míry rizika výše definovaných rizik využijeme metody „PNH“, kdy bude provedeno bodové hodnocení daných rizik a tato rizika budou dále zařazena do přehledných oblastí.

Výpočet míry rizika je dána následujícím vzorcem:

$$R = P * N * H \quad (1) \quad (\text{Zdroj: Buš, 2021, str. 96})$$

kde:

P – pravděpodobnost výskytu

N – míra způsobených následků

H – názor hodnotitele

R – celkové bodové hodnocení míry rizika

Tabulky s bodovým hodnocení dle metody „PNH“

Škála bodového hodnocení je v rozsahu 1 až 5 bodů, kdy 1 bod značí nejmenší míru ohrožení, a naopak pět bodů naznačuje míru ohrožení největší.

Tabulka 4 Hodnocení pravděpodobnosti výskytu rizika metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)

Bodové hodnocení	Pravděpodobnost výskytu (aktivace rizika) - P
1	Nepravděpodobný výskyt
2	Možný výskyt
3	Příležitostný výskyt
4	Častý výskyt
5	Velmi častý výskyt

Tabulka 5 Hodnocení možných dopadů metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)

Bodové hodnocení	Hodnocení možných dopadů/následků (po aktivaci rizika) - N
1	Bez rizika dopadů
2	Malé riziko dopadů
3	Střední riziko dopadů
4	Vysoké riziko dopadů
5	Velmi vysoké riziko dopadů

Tabulka 6 Hodnocení názoru hodnotitele metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)

Bodové hodnocení	Názor hodnotitele (na vliv) - H
1	Minimální vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2	Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3	Znatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
4	Velice znatelný (významný) vliv na míru nebezpečí a ohrožení
5	Kritický až katastrofický vliv na míru nebezpečí a ohrožení

Vyhodnocení míry rizika:

Míru rizika vyhodnocujeme dle bodového systému (počtu získaných bodů v tabulce hodnocení metodou „PNH“), který je dále rozdělený do pěti kategorií odvozených od stupně rizika. Nejvíce riziková je pak kategorie označená jako I., nejméně rizikovou je naopak kategorie označená stupněm V. Pro lepší přehlednost jsou v tabulce č. 7 níže uvedeny bodové hodnoty daných stupňů rizika.

Tabulka 7 Celkové hodnocení míry rizika (Zdroj: Vlastní)

Stupeň rizika (kategorie)	Bodová hodnota rizika celková	Míra rizik
I.	≤ 10	Zanedbatelné riziko
II.	$11 \div 20$	Tolerované riziko
III.	$21 \div 50$	Střední riziko
IV.	$51 \div 80$	Vysoké riziko
V.	81 a více	Nepřijatelné riziko

Bodové ohodnocení míry rizika metodou „PNH“ v tabulce č. 8 níže, bylo provedeno jako součást brainstormingu s kompetentní osobou-vedoucím pracovníkem energetické společnosti provozující elektrickou distribuční síť na území ČR.

Tabulka 8 Ohodnocení rizik dodávek elektrické energie metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)

Rizika v oblasti personální ohrožující dodávku elektrické energie pro město Blansko							
Nebezpečí	Ohrožení následkem aktivace nebezpečí	P	N	H	R	Prevence	Sjednání nápravy
Nezodpovědnost zaměstnanců, neodborný zásah	Omezení provozu, Ekonomické dopady, ohrožení života a zdraví	2	4	2	16	Školení BOZP, ověření kompetentnosti zaměstnanců, ochranné pracovní pomůcky	Ihned, podpořit vzdělávání a zvyšovat kvalifikaci zaměstnanců, zajistit odborné kurzy a školení
Msta zaměstnance, sabotáž	Zásadní poškození technického zařízení s velkými dopady na společnost	3	4	3	36	Provádění fyzické kontroly zaměstnanců, Zamezení vstupu bývalým zaměstnancům	Co nejdříve, zavést taková opatření, aby nebylo možné do areálu vstupovat návštěvám bez doprovodu
Nízký personální stav zaměstnanců pohotovostní služby	Průtahy v nutných opravách a obnovení dodávek elektrické energie	3	3	3	27	Zajištění náboru zaměstnanců, smluvní zajištění externích pracovníků a firem	Průběžně, zajistit spolupráci s úřady práce, zajistit inzerci na pracovních webech
Vandalismus, krádeže	Ekonomické ztráty, ztráta na majetku, poškození vybavení, poškození zařízení	4	2	3	24	Detektory pohybu, alarm, kamerový systém, bezpečnostní agentura	Co nejdříve, uzavřít rámcové kupní smlouvy, příp. vypsat výběrová řízení na dodavatele
Vstup neoprávněné osoby do zabezpečené oblasti	Vysoké riziko ohrožení zdraví osoby, možné poškození zařízení	3	2	2	12	Technické zabezpečení prostor, fyzická kontrola objektů, oplocení areálu	Průběžně, kontrolovat stav zabezpečení, oplocení, uzavřít smlouvu s bezpečnostní agenturou
Úmyslné poškození infrastruktury	Přerušení dodávek elektřiny, ekonomické ztráty, ohrožení zdraví	3	4	4	48	Pravidelná kontrola zaměstnanců při práci	Průběžně, vyhodnocovat bezpečnostní rizika, provést bezpečnostní audit

Tabulka 8 Ohodnocení rizik dodávek elektrické energie metodou „PNH“ (Pokračování)
(Zdroj: Vlastní)

Rizika v oblasti provozní ohrožující dodávku elektrické energie pro město Blansko							
Nebezpečí	Ohrožení následkem aktivace nebezpečí	P	N	H	R	Prevence	Sjednání nápravy
Porucha na rozvodně 400 kV v obci Čebín	Přerušení dodávek elektrické energie do rozvodny Blansko a dalších oblastí jižní Moravy	2	5	4	40	Pravidelná a důsledná kontrola technických zařízení	Ihned, vyslání maximálního počtu zaměstnanců, postup dle krizových plánů kraje
Porucha na rozvodně 110/22 kV Blansko	Přerušení dodávek elektrické energie pro oblast Blansko	3	4	3	36	Pravidelná údržba a kontrola zařízení, provádění revizí	Ihned, vyslání maximálního počtu zaměstnanců, postup dle krizových plánů města
Porucha na přenosové soustavě VVN	Omezení nebo přerušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu	4	4	3	48	Pravidelný servis, údržba, opravy a modernizace zařízení, zpracované krizové plány kraje	Ihned, zajistit spolupráci s kompetentními úřady, spolupráce s pohotovostními službami a IZS
Porucha na distribuční soustavě VN/NN	Omezení nebo přerušení dodávek elektřiny v dané oblasti	4	3	3	36	Pravidelný servis, údržba, opravy a modernizace zařízení, zpracované krizové plány města	Ihned, zajistit pracovníky pohotovostní služby z dané oblasti
Přetížení energetické soustavy	Vyřazení, případně zkraty na elektrickém vedení	3	4	3	36	Správné vyhodnocení situace dispečerem přenosové soustavy	Průběžně, provádět kontrolu a hodnocení stavu energetické soustavy, modernizaci
Zkrat na technickém zařízení	Přerušení dodávek elektřiny v místě zkratu	3	3	3	27	Zajištění pohotovostních služeb, zajištění nouzového zdroje elektřiny	Co nejdříve, zajistit opravu zařízení, jeho výměnu

Tabulka 8 Ohodnocení rizik dodávek elektrické energie metodou „PNH“ (Pokračování)
(Zdroj: Vlastní)

Rizika v oblasti živelných pohrom ohrožující dodávku elektrické energie pro město Blansko							
Nebezpečí	Ohrožení následkem aktivace nebezpečí	P	N	H	R	Prevence	Sjednání nápravy
Povodeň, přivalový déšť	Poškození technologických zařízení a zatopení rozvaděčů a trafostanic ve městě	3	3	3	27	Vhodné umístění trafostanic a ostatních zařízení na chráněném vyvýšeném místě	Přípravné období, stavebně-projektová činnost, krizové plánování
Vichřice, silný vítr	Poškození elektrického vedení, pády stožárů/sloupů, stromů...	4	4	3	48	Pravidelné provádění prořezů, výměna dřevěných sloupů el. vedení za betonové	Průběžně, smluvní zajištění společnosti rizikového kácení stromů
Silné mrazy, námraza, ledovka	Nebezpečí zatížení větví námrazou-pádů stromů, přetržení/poškození drátů vedení	3	4	3	36	Pravidelné prořezávky stromů kolem vedení	Průběžně, zajištění kácení stromů, pohotovostní služba
Vysoké teploty	Enormní zahřívání elektrických zařízení, trafostanic...	3	3	3	27	Zajištění dostatečného chlazení technických zařízení	Průběžně, pravidelné revize zařízení
Požár	Poškození/zničení technického zařízení, úraz osob, vysoké ekonomické ztráty, přerušení dodávek elektrické energie	3	3	3	27	Zajistit dostatečné množství hasících přístrojů, pravidelné cvičení zaměstnanců a IZS	Ihned, zajištění spolupráce se složkami IZS, zpracovat plány cvičení složek
Výbuch	Poškození/zničení zařízení, vznik požáru, přerušení dodávek elektrické energie	2	4	3	24	Neskladovat nebezpečné látky, tlakové láhve uchovávat na místech určených	Co nejdříve, určit, zabezpečit a označit místa skladovaného materiálu
Pád stromu, el. sloupu, stožáru	Poškození drátů vedení, výpadek elektrické energie-zkrat vedení	4	4	3	48	Kácení/prořezávka porostů, výměna dřevěných sloupů za betonové	Průběžně, smluvně zajistit externí společnost

Vyhodnocení rizik v oblasti personální:

Vyhodnocení rizik narušení dodávek elektrické energie za běžného stavu, v personální oblasti uvedených v tabulce č. 8, str. 64 výše, bylo bodovým ohodnocením při zpracované metodě „PNH“ zjištěno následující:

Největším rizikem narušení dodávek el. energie je úmyslné poškození infrastruktury energetické společnosti. Toto riziko dosáhlo celkového bodového hodnocení 48, což odpovídá horní hranici středního rizika uvedeného v hodnotící tabulce č. 8 výše. S tímto úzce souvisí další riziko s celkovým bodovým ohodnocením 36, a tím je msta zaměstnance nebo sabotáž.

Naopak nejnižších hodnot bodového hodnocení, v pásmu tolerovaného rizika dosáhla rizika narušení dodávek elektrické energie způsobených nezodpovědností nebo neodborným zásahem zaměstnanců (bodové skóre 16) a současně riziko neoprávněného vstupu osoby do zabezpečené oblasti (s celkovým počtem bodů 12).

Žádné z uvedených rizik v tab. č. 8, výše (personální oblast), se nepohybuje svojí závažností mimo pásma tolerovaného rizika nebo středního rizika.

Vyhodnocení rizik v oblasti provozní:

V oblasti provozní bylo vyhodnoceno jako největší riziko s bodovým součtem 48 (horní hranice středního pásma) porucha na přenosové síti. Tento stav by způsobil značné komplikace v dodávkách elektrické energie mimo jiné i do rozvodny VVN (např. v obci Čebín). Dále by pak mohl zapříčinit krátkodobé přetížení na jiných částech přenosové sítě a způsobit tak rozkolísání celého přenosového systému.

Další riziko s bodovým hodnocením 40 se váže také na přenosovou soustavu, avšak v tom smyslu že by elektrická energie byla dodávána do rozvodny 400 kV v obci Čebín, dále pak z rozvodny už ne. Jedná se o riziko vzniku poruchy či jiné nestandardní situace na zařízeních přímo v rozvodně. Tímto by následně zůstala bez dodávek elektrické energie krom města Blanska a okolí i takřka celá jižní Morava.

Hned tři uvedená rizika z provozní oblasti dosáhla stejného bodového hodnocení. Jedná se o rizika: porucha na rozvodně Blansko, porucha na distribuční síti a přetížení energetické soustavy. Tato rizika mají shodně celkový počet bodů 36. Vznikem těchto poruch by byla převážně zasažena jen oblast města Blanska. Z hlediska dispečerského řízení by bylo možné

tato rizika eliminovat například tím, že by se vhodně pospojovala jiné vedení elektrického proudu a ten by pak byl distribuován do města Blanska jinými vedeními.

Posledním vyhodnoceným rizikem s celkovým součtem bodů 26 je riziko zkratu na technickém zařízení. Riziko zkratu jako takové je docela velké, ovšem dopady na distribuční síť a koncové odběratele je malé. Jednalo by se o výpadek elektrické energie jen v dané oblasti, bez dalšího ohrožení ostatních subjektů.

Vyhodnocení rizik v oblasti živelných pohrom:

Poruchy způsobené živelnými pohromami jsou docela časté a výpadky elektrického proudu zapříčiněné těmito riziky obvyklé. Jedná se zpravidla o výpadky elektrické energie na lokálních úrovních. Mezi největší rizika z této oblasti pak byla vyhodnocena tato dvě rizika: Vichřice a silný vítr současně s rizikem pádu stromů na elektrické vedení nebo samotného pádu stožáru el. vedení. Obě tato rizika dosáhla celkového součtu bodů 48. Jedná se tedy o horní hranici středního rizika, které lze ještě tolerovat.

Dalším, ne zcela ojedinělým rizikem, v období zimních měsíců pak bývá riziko námrazy a ledovky na drátech elektrického vedení. V bodovém hodnocení rizik byla tato rizika ohodnocena celkově 36 body.

Další uvedená rizika jako jsou povodeň, vysoké teploty a požár byla hodnocena celkovým počtem 27 bodů. Tyto jevy jako povodeň či požár se vyskytují jen velice vzácně. Energetice zpravidla vážnější škody nezpůsobují. Pokud jde o požár trafostanice, pak tuto poškozenou stanici lze nahradit jinou. Vysoké teploty jsou sice v posledních letech mnohem častějším jevem v letních obdobích, ale škody zaznamenané touto skutečností jsou zanedbatelné.

Rizika spojená se živelními pohromami, co se týká vzniku ekonomických škod energetickým společnostem se dají docela dobrým způsobem ošetřit jejich přenesením. V podstatě jde o to, že si energetická společnost sjedná pojištění vůči vzniku škod způsobených těmito jevy a veškerá rizika jsou tím pádem přenesena na subjekt, který pojištění energetické společnosti poskytl.

5.3 Identifikace a charakteristika ohrožených objektů blackoutem ve městě Blansko

Ve městě s rozšířenou působností Blansko se nachází celá řada důležitých institucí, organizací a výrobních podniků. Některé z těchto institucí je třeba prioritně ochránit před následky krátkodobého i dlouhodobého výpadku elektrického proudu, typu „blackout“, neboť by to mělo negativní dopady na bezpečnost a chod celého města. Stejně tak se na území ORP Blansko nachází celá řada prvků kritické infrastruktury, jejíž narušení by mělo negativní vliv na poskytování základních služeb občanům a také na samotnou koordinaci činností zasahujících složek IZS.

Co se týká občanské vybavenosti, tak je město Blansko v tomto směru na velice dobré úrovni z hlediska dostupnosti občanských služeb. Dříve se jednalo o město okresní (dnes ORP), tudíž veškerá úřední agenda byla již historicky dislokována v tomto městě a s tím současně i další navazující služby. Na území města se nachází také několik obchodních domů a prodejen, čerpacích stanic PHM, dopravních společností, vzdělávacích a zdravotnických zařízení a dalších institucí, u kterých by v případě, byť jen částečného udržení provozuschopnosti došlo ke znatelnému snížení dopadů blackoutu. Naopak v případě jejich úplného vyřazení by to znamenalo další značné komplikace jak pro občany, tak i zasahující složky.

Pro větší přehlednost a identifikaci důležitých objektů, kterým je třeba věnovat zvýšenou pozornost z hlediska výpadku elektrické energie a také je třeba být na tento stav u těchto objektů předem připraven, jsou níže tyto objekty přiřazeny do oblastí.

Přehled oblastí a jejich součástí:

Veřejná správa:

Do této kategorie jsou zařazeny všechny instituce a organizace, jež zabezpečují správní činnosti důležité jak pro chod samotného ORP Blansko, tak i správní činnosti provozované státem. Všechny instituce veřejné správy působící na území města Blanska, které by byly vznikem blackout postíženy jsou uvedeny níže, v přehledové tabulce č. 9, níže.

Město je dále zakladatelem těchto společností: Technické služby Blansko a Služby Blansko. Město je zřizovatelem příspěvkových organizací: Kulturní středisko města Blanska, Městská knihovna a Muzeum města Blanska. Tyto organizace by zůstaly uzavřeny při blackoutu.

Tabulka 9 Přehled institucí veřejné správy na území ORP Blansko (Zdroj: Vlastní)

Název instituce	Popis činnosti
Celní správa územní pracoviště Blansko	Výběr cla, poplatků a daní, kontroluje dovoz a vývoz
Finanční úřad Blansko	Správa daní a odvodů, spravuje dotace, ukládá pokuty
Katastrální úřad	Správa katastru nemovitostí
MěÚ Blansko, odd. Krizového řízení	Plní úkoly uložené zastupitelstvem a radou města
Oblastní agrární komora	Poskytovatel poradenských služeb v zemědělství apod.
Okresní soud Blansko	Rozhoduje ve věcech trestních a občansko-právních
Okresní správa sociálního zabezpečení Blansko	Výplata sociálních dávek a příspěvků, evidence občanů
Okresní státní zastupitelství Blansko	Úkoly při ochraně veřejného zájmu-kriminalita
Správa a údržba silnic JMK	Údržba a opravy silnic, vedení evidence silnic
Státní okresní archiv v Blansku	Archiv a evidence dokumentů
Úřad práce	Zabezpečení státní politiky zaměstnanosti

V případě vzniku „blackout“ na území ORP Blansko je třeba primárně zabezpečit náhradní zdroj elektrické energie pro činnost MěÚ Blansko, zejména pak budovu s odborem hospodářské správy-oddělení krizového řízení. Právě oddělení krizového řízení MěÚ Blansko by bylo koordinátorem veškerých činností složek IZS a dalších subjektů při vzniku mimořádné události. Dále pak by se v prostorách budovy sešel krizový štáb města Blanska svolaný starostou města.

Agenda dalších institucí veřejné správy na území města Blanska uvedených v tab. č. 9 výše, v době řešení mimořádné situace, lze přenést na jiná pracoviště nebo jejich nadřízené stupně, a tudíž by jejich základní činnost byla dále zabezpečena alespoň v minimálním požadovaném rozsahu.

Doprava:

Zásadní komplikace v silniční automobilové a nákladní dopravě na území města Blanska v době vzniku blackoutu se neočekává. Blackout by z hlediska vzniku komplikací v plynulosti dopravy narušil především křižovatky řízené světelnými signály-semafony. Na celém území města Blanska se křižovatky řízené semafony nenacházejí. Veškeré křižovatky ve městě byly již v minulosti průběžně přestavovány na okružní křižovatky, a to zejména na nejvytíženější komunikaci ve městě-tzv. průtah městem Blanskem. Jedná se o komunikaci č. 379 (ul. Poříčí, Vodní, Svitavská) protínající celé město Blansko na jeho západní straně. Tato komunikace vede dopravu celým městem dále směr rychlostní komunikace I/43 na Brno.

Ani co se týká signalizace železničních přejezdů tak by nenastaly komplikace v dopravě. Jediný železniční přejezd na území města Blanska byl umístěný v centru města, a to na jediné komunikaci spojující centrum města s tzv. Starým Blanskem. V minulosti tento přejezd způsoboval významné problémy v plynulosti dopravy a blokoval tak průjezd celým městem. Tato skutečnost již ovšem pominula, neboť koncem roku 2022 bylo zprovozněno nově vybudované přemostění železničního koridoru Brno-Blansko-Česká Třebová a veškerá doprava na Staré Blansko byla svedena právě sem. Bývalý železniční přejezd byl trvale uzavřen.

Problémy v dopravě by ovšem zaznamenali cestující vlakem na zmiňovaném železničním koridoru. Část tohoto koridoru je napájena právě z rozvodny Blansko a tím pádem by elektrifikované železniční soupravy, které zůstaly stát na trati z důvodu vzniku blackoutu tímto blokovaly trať a musely by být následně odtaženy dieselovými vlakovými soupravami. Pro cestující by byla zřízena buď náhradní autobusová doprava nebo by na trať byly vyslány dieselové vlaky (lokomotivy). Vlakovou dopravu zajišťuje společnost České dráhy a. s.

Poslední kategorií v dopravní obslužnosti na území města Blanska, která by byla zasažena vznikem dlouhodobého výpadku elektrické energie, je autobusová doprava-meziměstská (dálková) a městská hromadná doprava (dále jen MHD). Meziměstskou a dálkovou autobusovou dopravu zajišťuje společnost ČSAD Ústí nad Orlicí, a. s. MHD na území města Blanska provozuje společnost ČAD Blansko a. s. Tato doprava by byla omezena stejně jako ostatní silniční doprava na území města Blanska zejména z toho hlediska, že by nebylo možné provádět doplňování pohonných hmot do vozidel na místních čerpacích stanicích PHM. Na plynulost silniční dopravy jako takové blackout nebude mít negativní vliv, jak již bylo zdůvodněno výše.

Čerpací stanice PHM:

Čerpací stanice (dále jen ČS) by při vzniku blackout byly zasaženy významně. Všechny ČS na území města Blanska disponují pouze podzemními nádržemi PHM-je tedy třeba pohonné hmoty do výdejních stojanů čerpat. V případě výpadku elektrického proudu by tedy ČS nebyly schopny provádět výdej PHM ani motoristům, ani jiným odběratelům pohonných hmot např. do elektrocentrál či diesel-agregátů.

Oslovené ČS na území města Blanska nedisponují vlastním záložním zdrojem elektrické energie a pro obnovení svého provozu by bylo třeba zajistit dostatečně výkonné diesel agregáty na výrobu elektrické energie. V krizových plánech města Blanska pro vznik události typu blackout je vyhrazena k přednostnímu zásobování pohonnými hmotami složek IZS a prvků kritické infrastruktury ČS mimo území města Blanska. ČS se nachází v jedné z jeho městských částí. Tato ČS z taktických důvodů nebude blíže specifikována.

Bezpečnost a IZS:

Problematika zajišťování bezpečnosti na území ORP Blansko je řešena Obvodním oddělením Policie ČR Blansko (dále jen OO PČR Blansko) a strážníky městské policie Blansko (dále jen MP Blansko). MP Blansko také na území města provozuje celkem 15 kamerových bodů MKDS, tyto systémy by v případě vzniku blackout nebyly funkční.

Základní složky IZS působící na území města Blanska jsou dále výjezdová základna zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje územního odboru Blansko (dále jen ZZS JMK ÚO BK) se sídlem v areálu nemocnice Blansko a Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje územní odbor Blansko (dále jen HZS JMK ÚO BK).

V případě vzniku blackout tyto výše uvedené bezpečnostní složky a IZS budou postiženy výpadkem elektrického proudu ve všech svých prostorách včetně dispečinku apod. Dále se budou potýkat s problémy v zásobování PHM z důvodu jejich nedostatku v místních ČS.

Zpracované krizové plány města Blanska počítají s přednostním zásobováním těchto složek IZS, působících na území města, pohonnými hmotami. Tyto PHM budou primárně využity k doplňování paliva do výjezdových vozidel a dále pak k průběžnému doplňování PHM do záložních dieselagregátů určených k výrobě elektrické energie. Tímto přednostním zásobováním PHM dle krizových plánů bude dosaženo zachování alespoň částečné funkčnosti celého systému a zachování činnosti složek IZS na území města.

Zdravotnictví a sociální služby:

V oblasti zdravotnictví rozdělujeme problematiku na tři části:

- Přednemocniční neodkladná péče zajišťována ZZS JMK ÚO Blansko
- Nemocnice a Poliklinika (nemocnice Blansko p. o.)
- Lékárny a praktičtí lékaři

Problematika přednemocniční neodkladné péče poskytované ZZS JMK ÚO Blansko v případě vzniku blackout je popsána výše v oblasti Bezpečnost a IZS.

Město Blansko je zřizovatelem příspěvkové organizace nemocnice Blansko. Tato nemocnice poskytuje zdravotnické služby především pro obyvatele blanenského regionu. V případě dlouhodobého výpadku elektrického proudu typu blackout na území města Blanska by byl chod nemocnice omezen na nezbytně nutný provoz. Tento by byl zajištěn nouzovým zásobováním elektrické energie z diesel-agregátů které jsou součástí nemocnice. Zajištění ostatních nemocničních služeb pacientům by převzala nemocnice Boskovice (vzdálená cca 12 km) případně nemocniční zařízení ve městě Brně.

Neboť nemocnice Blansko a nemocnice Boskovice nabízejí z části rozdílné poskytování určitých zdravotních služeb zejména na lůžkových odděleních (komparace důležitých lůžkových odd. a poskytovaných zdravotnických služeb viz. tab. č. 10, str. 73 níže), byli by pacienti se specifickými zdravotními potížemi dislokováni přímo do nemocničních zařízení v Brně dispečinkem ZZS JMK.

V ostatních případech je možné případný omezený provoz vybraných lůžkových oddělení nemocnice Blansko v průběhu blackoutu zastoupit v nemocnici Boskovice. Toto bude možné jen do naplnění kapacitních možností nemocnice.

V areálu nemocnice Blansko je provozována také vlastní nemocniční lékárna. Ta poskytuje lékárenskou pohotovostní službu. Dále se pak nachází vedle nemocniční budovy heliport. Heliport je součástí i areálu nemocnice Boskovice.

Ordinace praktických lékařů by v případě vzniku blackoutu byly uzavřeny a lékaři by neordinovali. Pacienti by byli nuceni vyhledat pomoc praktického lékaře v jiném městě, v případě akutních zdravotních problémů řešit na LSPP nebo přes ZZS JMK.

Tabulka 10 Komparace poskytovaných nemocničních služeb (Zdroj: Vlastní)

Poskytovaná zdrav. služba/ nemocniční oddělení	Nemocnice Blansko	Nemocnice Boskovice	Převoz pacienta do jiného nemocničního zařízení při blackoutu v Blansku
Lékárna a prodejna zdrav. potřeb	✓	✓	Zastupitelnost
Lékařská služba první pomoci, Pohotovost	✓	✓	Zastupitelnost
Radiodiagnostika: RDG, CT	✓	✓	Zastupitelnost
Interní lůžkové oddělení, JIP	✓	✓	Zastupitelnost
Neurologické lůžkové oddělení, JIP	✓	-	ANO, nutný převoz FN Brno
Jednodenní péče na lůžku	✓	-	Odklad zákroku
Dětské lůžkové oddělení	-	✓	Není potřebný
Centrální operační sály	-	✓	Není potřebný
Gynekologicko-porodní sály, oddělení šestinedělí	-	✓	Není potřebný
Gynekologie	-	✓	Není potřebný
Chirurgie	✓	✓	Zastupitelnost
Ortopedie	-	✓	Není potřebný
Oddělení následné lůžkové péče a Dlouhodobá intenzivní ošetrovatelská péče	-	✓	Není potřebný
Multioborová intenzivní a resuscitační péče	-	✓	Není potřebný
Výjezdová stanice ZZS JMK	✓	✓	Zastupitelnost
Nefrologie (hemodialýza)	✓	-	ANO, nutný převoz Nemocnice Brno
Transfuzní oddělení	-	✓	Není potřebný
Následná péče	✓	✓	ANO, nutný převoz z kapacitních důvodů
Laboratoře	✓	✓	Zastupitelnost

Poskytovatelé sociálních služeb na území města Blanska jsou především tyto:

- Domov pro seniory
- Oblastní charita Blansko
- Hnutí humanitární pomoci Domov Olga

Při výpadku elektrické energie typu a rozsahu „blackout“ ve městě Blansko by zůstali všichni výše uvedení poskytovatelé sociálních služeb bez energie. Primárně by bylo třeba zajistit náhradní zdroj elektrické energie pro budovu domova pro seniory Blansko. Ostatní dva uvedení poskytovatelé sociálních služeb by nebyli schopni tyto služby dále poskytovat.

Vodní a odpadové hospodářství:

Bez elektrické energie není možné poskytovat ani bezproblémové dodávky pitné vody běžným způsobem. Při blackoutu by zůstaly mimo provoz veškeré důležité prvky KI zajišťující dodávku vody vybudovanou vodárenskou infrastrukturou k jejich odběratelům. V takovém případě by bylo třeba zajistit nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Tato problematika je mimo jiné zpracována v bakalářské práci Nouzové zásobování obyvatelstva města Blanska pitnou vodou (Buš, 2021). Vodní hospodářství zajišťuje na území města Blanska a jeho okolí společnost Vodárenská akciová společnost a. s., divize Boskovice, ta by byla schopna v případě blackoutu dále zajišťovat dodávku elektrické energie pro své provozy s využitím vlastních elektrocentrál. Dodávka pitné vody odběratelům na území Blanska by nebyla v tomto případě narušena.

Zajištění provozu místní čističky odpadních vod (dále jen ČOV) města Blanska by při blackoutu bylo možné opět s využitím elektrocentrál společnosti VAS, a. s. Město Blansko má vybudovanou kanalizační síť na celém svém území převážně gravitačním způsobem. Tato kanalizační síť se sbíhá do jednoho celku zvaného „kmenová stoka“ a je dále vedena až do místa, kde jsou tyto vody čerpány do místní ČOV, ve vzdálenosti cca 500 metrů. Provozovatelem ČOV Blansko je společnost Vodárenská akciová společnost a. s.

Odpadové hospodářství a svoz odpadu by bylo po dobu trvání blackoutu zajištěno na území města pouze v nezbytné míře, a to v přímé souvislosti na stav dodávek PHM pro vozidla ke sběru odpadu. Další faktor je uložení odpadu, to by probíhalo na místech k tomu určených mimo zasaženou oblast blackout. Svoz odpadu zajišťuje společnost RESPONO a. s.

Město Blansko má dále pro ukládání odpadu, zejména toho nebezpečného a biologicky rozložitelného k dispozici dvě sběrná střediska odpadů. Tyto střediska se nacházejí v Horní Lhotě (provozovatel SUEZ CZ, a. s.) a na Starém Blansku (provozovatel FCC Česká republika, s. r. o.). Po dobu blackout by bylo sice možné dále zabezpečit ukládání tohoto odpadu ve sběrných dvorech, avšak by nebylo možné provádět záznamy v evidenci o uložení odpadů obyvateli.

Energetika, teplárenství a průmysl:

Co se týká oblasti energetiky a zásobování elektrickou energií, uvažujeme v případě vzniku blackoutu na území města Blanska, její kompletní poškození. Poškození by se týkalo především vybudované energetické infrastruktury-elektrické vedení, zařízení apod. Distributorem elektrické energie na JM a tím pádem i ve městě Blansko je společnost EON distribuce a. s. Provozovatelem distribuční sítě pak společnost EG.D, a. s.

V oblasti teplárenství, kterou pro město Blansko poskytuje společnost ZT energy prostřednictvím Centrálního zdroje tepla (dále jen CZT), by v případě vzniku blackoutu došlo k výpadku dodávek tepla ke koncovým odběratelům, a to především z důvodu nefunkčnosti řídicích a zabezpečovacích systémů kotelen. Ovšem k systému CZT je napojeno přibližně jen 25 % odběratelů, včetně budov města. Ostatní domy a bytové jednotky by byly v případě výpadku elektrické energie také bez možnosti vytápění z důvodu nefunkčnosti např. čerpadel teplé vody do radiátorů.

Město Blansko má na svém katastrálním území velké množství výrobních podniků a průmyslových hal. Tyto společnosti se ve velké míře zaměřují na strojírenskou výrobu, a tudíž jsou to energeticky velice náročné provozny. Při blackoutu by nebyla možnost zachovat výrobní možnosti těchto společností.

Obchody a služby:

Ve městě Blansku se nachází hned několik velkých obchodních domů, ty největší, zabývající se prodejem potravin jsou uvedeny pro větší přehlednost v tabulce č. 11, str. 76 níže. Tyto obchodní domy jsou většinou umístěny poblíž centra města nebo podél průtahu městem. V současnosti je ve výstavbě další obchodní centrum na ulici Poříčí, termín zprovoznění centra je plánován na rok 2023.

Tabulka 11 Přehled obchodních domů a center na území města Blanska (Zdroj: Vlastní)

Obchodní dům/centrum	Prodejní činnost/služby
Albert, obchodní dům, dvě prodejny	Potraviny, drogerie, smíšené zboží
Billa, obchodní dům	Potraviny, drogerie, smíšené zboží
Kaufland, obchodní centrum	Potraviny, drogerie, smíšené zboží
Lidl, obchodní dům	Potraviny, drogerie, smíšené zboží
Penny market, obchodní dům	Potraviny, drogerie, smíšené zboží

Zajištěním náhradního zdroje elektrické energie, v případě vzniku blackout pro tyto obchodní společnosti ve městě Blansko, by bylo možné částečně předejít systému nouzového zásobování obyvatelstva potravinami. Bylo by ovšem nutné zabezpečit funkčnost přenosových datových sítí, aby zůstaly zachovány systémy pokladen apod.

Školství:

Na území města Blanska se nachází v oblasti školství a vzdělávání několik institucí poskytujících tuto službu. Jedná se o školy mateřské, základní, střední a gymnázia. Mimo příspěvkových organizací jsou to také školy soukromé. Všechny tyto školy jsou uvedeny níže v přehledové tab. č. 12, str. 77.

V případě zasažení města Blanska rozsáhlým a dlouhodobým výpadkem elektrické energie by byla tato zařízení zcela nefunkční a neprovozuschopná. Teoreticky lze uvažovat o možnosti dalšího navštěvování dětí a studentů těchto zařízení, kdy by se výuka vedla dále (pouze teoretická, a nikoliv praktická výuka na středních odborných školách). Ovšem z hlediska omezených nebo zcela ukončených dodávek elektrické energie a pitné vody by musela být výuka tomuto stavu uzpůsobena. Dalším předpokladem je, že by bylo zajištěné vytápění budovy vlastními kotelnami. V případě napojení budovy školského zařízení na systém CZT města Blanska by nebylo možné, zvláště pak v chladnějších obdobích roku podzim-jaro výuku provádět vůbec.

Tabulka 12 Přehled vzdělávacích institucí na území města Blanska (Zdroj: Vlastní)

Mateřské školy		
MŠ Blansko	Těchov	-
MŠ Blansko	Rodkovského	Odloučené pracoviště Rodkovského 2b
MŠ Blansko	Divišova	-
MŠ Blansko	Údolní	-
MŠ Blansko	Dvorská	Odloučené pracoviště Dvorská 30
Základní školy		
ZŠ Blansko	Erbenova	-
ZŠ Tomáše Garrigue Masaryka Blansko	Rodkovského	-
ZŠ Blansko	Salmova	Odloučené pracoviště Dolní Lhota 87
ZŠ Blansko	Dvorská	-
ZŠ Blansko	Nad Čertovkou	-
Základní umělecká škola Blansko	Zámek	-
Soukromá základní umělecká škola v Blansku	Hybešova	-
Základní škola speciální Blansko	Žižkova	-
Střední školy a gymnázia		
Gymnázium Blansko	Seifertova	-
Obchodní akademie a Střední zdravotnická škola	Nad Čertovkou	-
SOŠ, SOU Blansko	Bezručova	-
Střední škola gastronomická	Masarykova	-

Drtivá většina institucí uvedených v tab. č. 12 výše nedisponuje záložními zdroji elektrické energie pro případ vzniku „blackout“ a proto by tato zařízení v případě výpadku elektrické energie nebyla schopna dále zajistit poskytování vzdělávacích služeb žákům a studentům.

5.4 Mapování strategických objektů v obci s rozšířenou působností

Blansko

V této kapitole budou zmapovány strategické instituce a organizace důležité pro zachování základních služeb města Blanska při vzniku situace blackout. Výběr strategických zástupců bude proveden na základě provedené identifikace všech ohrožených objektů dle odvětví na území ORP Blansko v předchozí kapitole. Zachováním činnosti těchto strategických institucí v době řešení blackoutu je možné do značné míry eliminovat dopady blackoutu na obyvatelstvo.

Strategické objekty a instituce jsou uvedeny v tabulce č. 13 níže. Jedná se především o provozovatele prvků KI, dopravce, složky IZS a orgány veřejné správy pověřených koordinací činností a řešením vzniku mimořádných událostí nebo krizových situací apod.

Všechny strategické prvky budou následně zakresleny do přehledové mapy pro snadnější orientaci (viz. obrázek č. 12 níže).

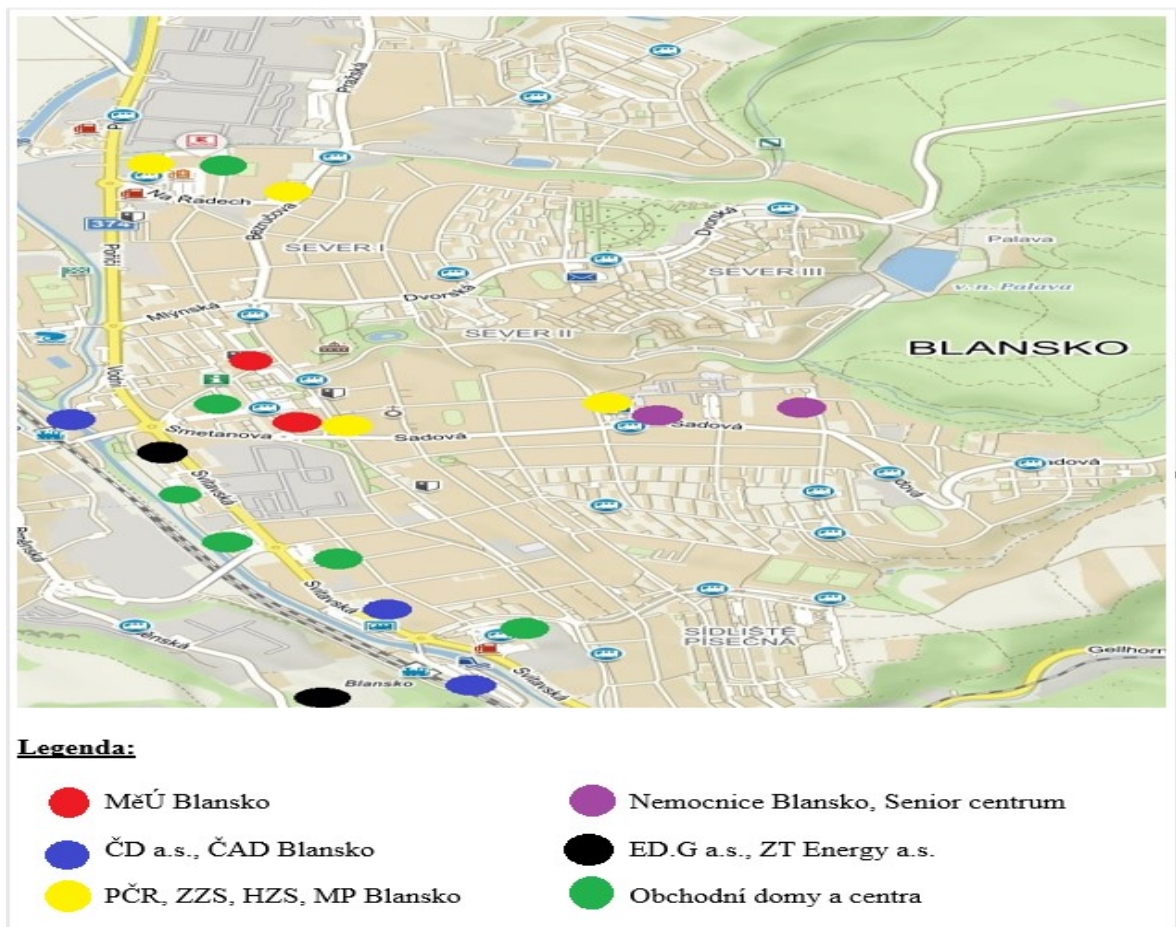
Tabulka 13 Mapování strategických subjektů působících v ORP Blansko (Zdroj: Vlastní)

Vybrané strategické odvětví a subjekty	
Odvětví	Subjekt
Veřejná správa	MěÚ Blansko-oddělení krizového řízení
Doprava	České dráhy a. s., železniční přeprava
	ČAD Blansko a. s., MHD
	ČSAD Ústí nad Orlicí, autobusová doprava
PHM	Čerpací stanice v katastru ORP
Bezpečnost a IZS	Policie ČR
	Hasičský záchranný sbor JMK, ÚO Blansko
	Zdravotnická záchranná služba ÚO Blansko
	Městská policie Blansko
Zdravotnictví a sociální služby	Nemocnice Blansko
	Domov pro seniory

Tabulka 13 Mapování strategických subjektů působících v ORP Blansko (Pokračování)

Mapování strategických odvětví a zabezpečujících subjektů	
Odvětví	Subjekt
Vodní a odpadové hospodářství	Vodárenská akciová společnost a. s.
	RESPONO a. s.
Energetika	EG.D
	EON a. s.
	ZT Energy a. s.
Obchody a obchodní centra	Seznam. viz. tab. č. 11, str. 77

Zmapované strategické subjekty na území ORP Blansko, které je třeba prioritně zabezpečit proti negativním dopadům vzniku blackout a tím zabezpečit základní služby obyvatelstvu jsou následně zakresleny do přehledové mapy.



Obr. 11 Přehledová mapa strategických subjektů města Blanska

(Zdroj: Mapy.cz, © 2023, vlastní zpracování)

5.5 Vstupní informace a data, jejich sběr

Po provedení identifikace a zmapování strategických objektů a institucí na území ORP Blansko (viz. kapitoly 5.3 a 5.4 výše), byly tyto instituce následně osloveny s konkrétními dotazy (uvedených v kap. 5.6 níže) formou provedeného polostrukturovaného rozhovoru s jejich odpovědnými zástupci.

Tito oslovení zástupci (jedná se o plně kompetentní zaměstnance ve vedoucích pozicích) jsou odborníky na danou oblast v uvedených institucích, kteří provádějí přípravu na krizové situace a mimořádné události, anebo jsou správci energetických součástí oslovené instituce.

U některých institucí bylo možné provést osobní schůzku, na které byly předloženy dotazy týkající se především připravenosti organizace na případný vznik blackoutu (u některých proběhla dokonce exkurze technického zázemí). Organizace a instituce, které osobní schůzku z jakýchkoliv důvodů odmítly (především se jednalo o různá režimová pracoviště apod.), současně souhlasily se zodpovězením otázek z dotazníku prostřednictvím zaslané elektronické pošty.

5.6 Otázky provedených polostrukturovaných rozhovorů

Položené otázky zástupcům zmapovaných strategických organizací se týkaly především problematiky připravenosti organizace na blackout a na možnost zachování funkčnosti organizace, případně v jakém rozsahu by bylo takovéto poskytování služeb zachováno. Otázky se zabývaly nejenom připraveností organizace na blackout z hlediska plánování a příprav, ale také připraveností po technické stránce (využití záložních zdrojů, možná úsporná opatření v provozu apod.).

Otázky uvedené v dotazníku:

1. *Jakým způsobem hodnotíte současnou připravenost organizace na vznik blackout?*

Odpovědí na otázku je subjektivní hodnocení kompetentního zástupce organizace na celkovou připravenost organizace na vznik blackout.

2. *Řešila organizace dlouhodobý výpadek elektrické energie již někdy v minulosti?*

Cílem otázky bylo zjistit dosavadní praktické zkušenosti organizace s touto situací příp. zda byly již v praxi ověřené plánované postupy.

- *Pokud ano, o jak dlouhý časový úsek se jednalo?*

- *Vznikly škody, případně jaký byl rozsah těchto škod?*

3. *Máte zpracované plány krizové připravenosti nebo alespoň zavedené jiné interní postupy v případě dlouhodobého výpadku elektrické energie?*

Tato otázka se zabývá plánováním v organizaci a na její celkovou přípravu při vzniku mimořádných událostí nebo krizových stavů.

- *Byly již v minulosti využity tyto krizové plány a interní postupy a v jaké míře?*
- *Byly tyto zpracované plány a postupy dostačující?*

4. *Máte připravena další opatření vedoucí např. k úsporám elektrické energie?*

Otázka má za úkol zjistit, zda organizace může v případě dlouhodobého výpadku elektrické energie dále snižovat svoji energetickou náročnost a pokud ano, tak jakým způsobem a v jakých oblastech.

- *Budou mít úsporná opatření přímý dopad na zachování provozu?*
- *Pokud ANO, jak moc?*

5. *Máte k dispozici vlastní záložní zdroje el. energie?*

Odpovědí na otázku je zjištění, zda je organizace schopna okamžitě reagovat na vznik výpadku elektrické energie.

6. *Jaký časový úsek lze překlenout využitím záložního zdroje elektrické energie?*

Otázkou je snaha zjistit, jaký časový úsek lze překonat využitím záložního zdroje elektrické energie a vlastních zásob PHM, bez nutnosti zajištění dodatečného zásobení PHM.

7. *Máte v současnosti vytvořené dostatečné zásoby PHM pro zachování funkčnosti diesel agregátů?*

Odpovědí je zjištěno, zda organizace disponuje vlastními zásobami PHM a jestli udržuje po celou dobu maximální úroveň naplněnosti těchto zásob.

8. *Jakým způsobem a po jakou dobu bude zachována činnost serverů, PC stanic, komunikačních prostředků?*

Otázkou zjišťujeme, zda a jakým způsobem má organizace zajištěno napájení těchto důležitých systémů, případně po jakou dobu lze tyto systémy udržet v provozu bez připojení např. dieselagregátu určeného k výrobě elektrické energie v organizaci.

9. *Jak je organizace připravena po technické stránce na překlenutí období bez elektrické energie mimo záložních zdrojů elektrické energie?*

V odpovědi na tuto otázku je zjišťováno, jestli má organizace k dispozici například specifickým způsobem upravenou elektroinstalaci v budovách, možnost přípojného bodu z jiného zdroje elektrické energie apod.

10. *Máte nějaké návrhy k eliminaci následků blackoutu a na zlepšení stávající situace, například využití spolupráce třetích stran., investice, modernizace apod.?*

Poslední otázka byla předložena za účelem zjištění, zda se organizace zabývá průběžně možnostmi zlepšování stávající situace připravenosti na blackout a jestli tyto své vlastní návrhy reálně uplatňuje.

5.7 Interpretace získaných informací k připravenosti a zajištění dodávek elektrické energie pro vybrané subjekty v obci s rozšířenou působností Blansko

Tato kapitola se zabývá samotnou interpretací získaných informací od oslovených institucí a organizací, které byly zmapovány a vyhodnoceny jako strategické, pro zabezpečení fungování základních služeb poskytovaných občanům a pro koordinaci složek IZS aj.

Městský úřad Blansko:

Informace od této instituce byly získány při osobním setkání s vedoucím pracovníkem oddělení krizového řízení města Blanska. MěÚ Blansko využívá celkem dvě budovy, z nichž oddělení krizového řízení má sídlo v budově na náměstí Republiky. Získané informace se budou tedy týkat právě této budovy MěÚ Blansko.

Oddělení krizového řízení se zabývá přípravou a zpracování plánu krizové připravenosti na mimořádné události (dále jen MU) nebo krizové situace (dále jen KS) nejenom pro svoje působení, ale i pro všechny ostatní organizace a subjekty vymezené v příslušných zákonech. V případě vzniku blackoutu jsou k dispozici zpracované a průběžně aktualizované plány pro včasnou reakci na tento stav. Díky tomu je možné značně eliminovat rozsah vzniklých škod. Stoprocentní příprava a ochrana ovšem neexistuje.

Dlouhodobé výpadky v minulosti již nastaly, ne však velkého rozsahu spíše lokálního charakteru, kdy nemusel být aktivován krizový štáb. V případě vzniku blackoutu by bylo

zajištěno fungování jen určitých pracovišť MěÚ, provoz by byl určitým způsobem omezený. MěÚ Blansko disponuje záložním zdrojem elektrické energie, který ovšem nebude blíže specifikován. V případě správného užívání a doplňování potřebných provozních kapalin do tohoto náhradního zdroje el. energie není provoz omezen. Zásoby PHM nebudou blíže specifikovány, jen lze uvést, že vše je zpracováno v krizových plánech. Co se týká činnosti serverů, počítačů apod. tak ty budou funkční v případě spuštěného záložního zdroje el. energie. Celá budova MěÚ Blansko je postavena standartním způsobem s běžnou elektroinstalací. Po technické stránce je tedy MěÚ Blansko připraven dobrým způsobem čelit výpadkům elektrické energie. Nové poznatky a návrhy, které jsou získávány i od jiných organizací průběžně implementujeme do tvorby a aktualizace krizových plánů města.

Nemocnice Blansko, p. o. a nemocnice Boskovice, s. r. o.

Nemocnice v Blansku je připravena na vznik dlouhodobého výpadku elektrického proudu standardně, jako kterékoli jiné nemocniční zařízení. V minulosti již k několika krátkodobým, zpravidla plánovaným odstávkám elektrické energie došlo a nemocniční systémy byly po tu dobu nahrazeny vlastními záložními zdroji.

Jako každá organizace tohoto typu má i nemocnice Blansko zpracováno několik interních a jiných dokumentů, zejména pak krizové plány a interní předpisy ke zvládnutí MU a KS.

Nemocnice Blansko disponuje blíže nespecifikovaným počtem záložních zdrojů elektřiny pro počítačové systémy, servery a komunikační prostředky, které jsou schopny udržet systémy funkční v řádu jednotek nebo několika málo desítek minut.

Dále má nemocnice k dispozici vlastní záložní zdroje elektrické energie v podobě dieselařegátů. Tyto by měly zachovat fungování důležitých částí nemocničních zařízení. Zásoby PHM, které má nemocnice k dispozici nejsou blíže specifikovány. V případě potřeby je možno omezit spotřebu energií uzavřením určitých provozů nemocnice. Některé nemocniční služby lze nechat zastoupit nemocnicí v Boskovicích nebo nemocnicemi v Brně.

Nemocnice Boskovice je nejbližší nemocnici Blansko. V případě vzniku blackout na ORP Blansko by tato nemocnice zasažena nebyla a zůstala by nadále v provozu.

Město Boskovice, stejně tak i nemocnice, jsou napájeny prostřednictvím distribuční sítě 110/22 kV z rozvodny 400 kV v obci Čebín. Do Boskovic je elektřina distribuována elektrickým vedením č. 526 a č. 5597, do Blanska je elektřina přivedena vedením č. 523 a č. 524. Dále je možné obě města propojit pomocí elektrického vedení č. 525.

Informace k připravenosti nemocnice Boskovice poskytnul energetik nemocnice. Nemocnice má k dispozici v případě, že by rozsah blackout byl mnohem větší než pouze na území ORP Blansko, diesel agregát francouzského výrobce typ SDMO D330 s řídicí automatikou a maximálním výkonem 330 kVA (264 kW). Trvalý možný výkon generátoru je 300 kVA (240 kW). Nádrž stroje má kapacitu 400 litrů motorové nafty. V záloze má nemocnice ještě druhý starší generátor výrobce ČKD Hořovice s maximálním výkonem 200 kVA (160 kW).

Trvalá zásoba nafty v objektu nemocnice je přibližně 900 litrů nafty. Nákup a dovoz nafty zajišťuje provoz správy budov nemocnice Boskovice vlastními prostředky. V případě vzniku MU nebo KS by byla zajištěna dodávka PHM přednostně viz. krizové plány.

Policie ČR, obvodní oddělení Blansko

Dle sdělení vrchního komisaře, po jeho předchozí konzultaci s ředitelem PČR OO Blansko má policie zpracovány krizové plány a interní postupy v případě vzniku blackoutu na území města Blanska. PČR je i součástí krizového plánování oddělení krizového řízení MěÚ Blansko jako jedna z hlavních složek IZS. V případě výpadku elektrické energie má územní odbor PČR v Blansku k dispozici svůj vlastní diesel agregát (přímo v budově). Tento diesel agregát slouží výhradně pro účely a činnost obvodního oddělení, a to pouze v omezené míře. Policie nemá smluvně zajištěny žádné společnosti (dodavatele) PHM. V případě vzniku KS by dodávky PHM probíhaly na základě zpracovaných plánů krizové připravenosti s tím, že by PČR byla zásobována přednostně stejně jako ostatní složky IZS.

Vodárenská akciová společnost a. s. divize Boskovice

Otázky byly zodpovězeny energetikem společnosti Vodárenská akciová společnost a. s. divize Boskovice.

Společnost VAS a. s. je z hlediska připravenosti na vznik dlouhodobého a plošného výpadku elektrické energie připravena velice dobrým způsobem. Její připravenost je dána zejména tím faktem, že je součástí zpracovaných krizových plánů, a sama společnost má zpracovány i interní postupy a předpisy pro řešení MU či KS.

Pokud společnost v minulosti řešila výpadek elektrické energie tak jen krátkodobý a s využitím vlastních technických prostředků (nebo prostředky smluvních stran) a sil.

Společnost disponuje elektrocentrálami (ty jsou zaznamenány i v krizových plánech kraje). Samotná divize Boskovice má k dispozici asi 9 ks těchto technických zařízení od různých

výrobců a v rozsahu od 6 kVA (4,5 KW) až po 150 kVA (120 kW). Až na dvě jsou všechny ostatní elektrocentrály na benzinové palivo a přenosné.

Pokud by tento počet elektrocentrál či jejich výkon, nepostačoval ke kompenzaci výpadku elektřiny z rozvodny Blansko, tak by vedení společnosti dalo pokyn k zapůjčení elektrocentrál i z ostatních divizí společnosti VAS a. s., které by v tu chvíli takovým „Blackoutem“ postiženy nebyly.

Počítačové systémy, servery a komunikační systémy celkově jsou zajištěny za využití UPS stanic s celkovou výdrží cca do 30 minut provozu. Čili, na překlenutí doby bez proudu ke spuštění náhradního zdroje elektrické energie plně dostačující.

Z hlediska konkrétního zajištění dodávek pitné vody pro obyvatele města Blanska:

Výpadek napájení na rozvodně 110/22 kV Blansko by společnost VAS a. s., divize Boskovice byla schopna plně kompenzovat provozem výše uvedených elektrocentrál. Tím by zůstaly zachovány dodávky pitné vody k odběratelům buď v plné kapacitě nebo jen s určitým kapacitním omezením. Např. elektrocentrála Caterpillar 120 kW by byla schopná napájet vodní zdroj a čerpací stanici Spešov čerpající pitnou vodu do Blanska. Ostatní menší vodárenské objekty by se musely napájet menšími elektrocentrálami, které jsou také k dispozici, případně elektrocentrálami zapůjčenými z jiných divizí.

K otázce dostatečných zásob PHM lze konstatovat že, v případě, že by výpadek napájení postihl i čerpací stanice PHM v našem okolí, je zajištěna dodávka PHM pro provoz elektrocentrál VAS a. s. přímo od společnosti ČEPRO, která by zavázela pohonné hmoty vlastními prostředky, za využití železničních či automobilových cisteren PHM přímo odběrateli (VAS a. s.). Toto je smluvně ošetřeno rámcovou kupní smlouvou mezi společností VAS a. s. a společností ČEPRO.

Společnost neustále zpracovává nové návrhy a podmínky, které dále implementuje do interních plánů společnosti či krizových plánů, vedoucích ke zlepšení a zdokonalení stávajícího stavu. Neustále je třeba řešit aktuálně vznikající problémy a řešením těchto problémů se do budoucna poučit.

Senior centrum Blansko, p. o.

Vedoucí technicko-hospodářského úseku Senior centra při osobní schůzce a ukázce reálného provozu zařízení zhodnotil připravenost centra na vznik dlouhodobého výpadku elektrické energie typu blackout následovně:

Senior centrum provozuje celkem tři služby: Domov pro seniory, Domov se zvláštním režimem a poradnu. Jedná se o příspěvkovou organizaci Jihomoravského kraje, a tudíž má zpracovány veškeré potřebné dokumenty k zajištění provozu Senior centra během výpadku elektrické energie. Centrum je zahrnuto v plánech krizové připravenosti a má své vlastní interní postupy řádně a pravidelně aktualizované. Co se technické stránky připravenosti týče je Senior centrum připraveno velice dobrým způsobem, dá se říci nadstandardně.

Po technické stránce organizace disponuje v nedávné době zakoupeným dieselagregátem, který nahradil starší a méně výkonný typ (44 kW). Současný model SDMO J88 disponuje výkonem dvojnásobným, tedy 88 kW (což odpovídá přibližně 150 kVA). Nádrž tohoto dieselagregátu je trvale naplněna PHM zhruba na 80-90 %.

Centrum je schopno tímto způsobem překlenout dobu až několika dnů, a to za využití vlastních vytvořených zásob PHM přímo v budově. Další provoz je odvíjen od četnosti a množství nouzových dodávek PHM.

Počítače a servery jsou zálohovány UPS stanicemi, Výdrž těchto UPS stanic je v řádu několika desítek minut, což je plně dostačující po dobu, než naskočí záložní zdroj (dieselagregát).

Co se týká dalších opatření vedoucích ke snížení energetické závislosti tak je v organizaci průběžně obměňováno trubicové osvětlení za méně energeticky náročné LED světla. Současně s tím probíhá i výměna nouzových světel v celém areálu, kdy u stávajících typů vydržela nouzová světla cca 3 hodiny v provozu.

Dále probíhá obměna a modernizace elektroinstalace a rozvodů el. energie, rozvodných skříní apod.

Centrum také disponuje vlastní trafostanicí NN 22/0,4 kV, umístěnou poblíž hlavní budovy. V budově Senior centra se nachází přípojný bod určený k případnému zapojení dalšího externího zdroje elektrické energie. Tím lze v případě poruchy vlastního záložního dieselagregátu zajistit nouzové dodávky elektrické energie externí elektrocentrálou, zapůjčenou od jiné organizace či poskytovatele nouzové služby.

Senior centrum se potýkalo do současnosti pouze s plánovanými a předem oznámenými výpadky elektrické energie. Tyto výpadky nepřesáhly dobu několika málo hodin. Vždy byl zajištěn bezproblémový provoz centra a škody tímto nevznikly žádné.

Informace získané od dalších oslovených strategických institucí a organizací působících na území obce s rozšířenou působností Blansko jsou uvedeny níže v příloze P I. této práce.

5.8 Zajištění bezpečnosti při nouzových dodávkách elektrické energie a pohonných hmot vybraným subjektům

Na zajištění bezpečnosti dodávek PHM do zmapovaných strategických organizací a institucí, by v případě narůstajícího napětí a nespokojenosti mezi občany, dohlíželi příslušníci MP Blansko v součinnosti s uniformovanými policisty PČR OO Blansko. Dodávky PHM pro strategické organizace by byly řešeny prostřednictvím pravidelných závozu cisternovými vozidly ze Správy státních hmotných rezerv (dále jen SSHR).

Příslušníci MP Blansko a PČR by také zajišťovali bezpečnost občanů a snažili by se aktivním způsobem předcházet vzniku nepokojů a krizových situací mezi občany. K tomuto by bylo velice vhodné využít příslušníky antikonfliktních týmů i z jiných policejních oddělení a měst.

Policisté by se podíleli také na posílení zabezpečení budov strategických objektů a důležitých provozů např. energetických společností, které běžně střeží pracovníci bezpečnostních agentur.

V případě, že by nebylo možné zajišťovat fyzickou ochranu těchto objektů příslušníky PČR a MP, vzhledem k personálnímu zatížení policie, by v krajním případě mohlo být využito žádosti o pomoc a spolupráci Ministerstvo obrany (dále jen MO ČR) resp. velitele vojenských posádek nebo Krajské vojenské velitelství o nasazení buď vojáků z povolání nebo příslušníky aktivních záloh, kteří jsou k zajišťování bezpečnosti objektů vycvičeni.

5.9 Dostupné technické prostředky při potřebě nahrazení dodávek elektrické energie pro vybrané subjekty

Veškeré technické prostředky (elektrocentrály apod.) nutné k nahrazení výpadku elektrické energie jsou uvedeny v seznamu technických prostředků v krizových plánech města Blanska. Tyto krizové plány počítají nejen s využitím vlastních technických prostředků a prostředků IZS, ale především s technickými prostředky nasmlouvaných od soukromých subjektů. Jedná se o elektrocentrály s různým výkonnostním rozsahem a typem provedení. V krizových plánech jsou dále uvedeny detaily o technických možnostech těchto zařízení. V případě potřeby jsou tyto technické prostředky okamžitě k dispozici.

6 ANALÝZA STRATEGICKÝCH SUBJEKTŮ OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO

Následující kapitola bude věnována zpracování analýzy rizik zmapovaných strategických objektů v obci s rozšířenou působností Blansko.

Analýza bude zpracována metodou „What-If“ a následně metodou „PNH“ a bude se zabývat riziky a jejich možnými dopady (po aktivaci rizika), při výpadku elektrické energie ve vybraných strategických subjektech.

6.1 Identifikace možných zdrojů rizik při výpadku dodávek elektrické energie pro zmapované strategické subjekty metodou „What-If“

Identifikace možných zdrojů rizik metodou „What-If“ nám pomůže formou dotazů a odpovědí na tyto dotazy zjistit neočekávané události, které mohou nastat při přechodu na nouzové dodávky elektrické energie ve strategických subjektech. Podstatou metody je zodpovězení dotazu „Co se stane když...“. Tato metoda je založena na brainstormingu kvalifikovaného týmu.

Seznam posuzovaných strategických objektů je uvedený v přehledné tabulce č. 13, str. 78 Mapování strategických objektů. Tyto objekty jsou rozděleny dle oblastí.

Tabulka 14 Rizika při omezení dodávek el. energie, analýza What-If (Zdroj: Vlastní)

Poř. číslo	Příčina (IF)	Důsledek (WHAT)	Opatření
1.	Přerušeni dodávek elektrické energie pro: MěÚ Blansko	Nemožnost vyrozumění a varování obyvatel, omezená činnost odboru krizového řízení MěÚ BK	Varování obyvatel ampliony na vozidlech PČR a MP, krizové plánování z úrovně JM kraje
2.	Přerušeni dodávek elektrické energie pro: České dráhy a. s.	Kolaps železniční dopravy, uvážnutí elektrických vlakových souprav	Zajištění diesellových vlakových souprav
3.	Přerušeni dodávek elektrické energie pro: ČAD Blansko a. s.	Nemožnost čerpání PHM z vlastní ČS, nefunkční systém dopravní společnosti	Zajištění dodávek PHM automobilními nebo železničními cisternami
4.	Přerušeni dodávek elektrické energie pro: Čerpací stanice PHM	Nemožnost výdeje PHM zákazníkům, nefunkční systémy ČS	Zajištění dodávek PHM automobilními nebo železničními cisternami

Tabulka 14 Rizika při omezení dodávek el. energie, analýza What-If (pokračování)
(Zdroj: Vlastní)

Poř. číslo	Příčina (IF)	Důsledek (WHAT)	Opatření
5.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: PČR OO Blansko	Omezené činnosti a koordinace hlídek, možný vznik nepokojů, rabování apod...	Zajištění posil z jiných měst, zajištění dobíjení radiostanic a mobilních telefonů např. auto-nabíječkou ve vozidle
6.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: HZS JMK ÚO Blansko	Omezená koordinace činností, omezení zásahů a výjezdů HZS, horší dojezdové časy	Zajištění dobíjení radiostanic a mobilních telefonů např. auto-nabíječkou ve vozidle, posílení směny členy místního sdružení SDH a HZS Boskovice/Tišnov
7.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: ZZS JMK ÚO Blansko	Omezená koordinace výjezdových skupin, omezení výjezdů, Možná ztráta komunikace s dispečinkem	Zajištění dobíjení radiostanic a mobilních telefonů např. auto-nabíječkou ve vozidle, zajistit zastupitelnost výjezdovou stanicí ZZS Boskovice
8.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: Městská policie Blansko	Omezení komunikace příslušníků MP a hlídkujících policistů	Zajištění dobíjení radiostanic a mobilních telefonů např. auto-nabíječkou ve vozidle.
9.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: Nemocnice Blansko	Omezení provozu a poskytování zdravotnických služeb	Převoz pacientů do jiného nemocničního zařízení, např. Boskovice, Brno
10.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: Domov pro seniory Blansko	Omezení provozu a poskytovaných služeb	Převoz pacientů do jiného sociálního zařízení nebo nouzového ubytování
11.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: Vodárenská akciová společnost	Nemožnost distribuce pitné vody, nefunkčnost ČOV	Zajištění spuštění režimu nouzového zásobování pitnou vodou dle krizových plánů města/kraje.
12.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: Respono a. s.	Přerušení poskytování služby svozu odpadu	Zajištění velkokapacitních sběrných kontejnerů, odvoz vozidlem Multilift
13.	Přerušení dodávek elektrické energie pro: ZT Energy a. s.	Přerušení dodávek tepla domácnostem a jiným odběratelům v systému CZT	V zimním období zajistit vytápěné budovy rozmístěné po celém městě, provést evakuaci obyvatel do nouzových ubytoven

Po provedení identifikace zdrojů rizik a jejich důsledků jsou získané informace zpracovány metodou „PNH“ níže.

6.2 Metoda „PNH“

Vyhodnocení možných zdrojů rizik (uvedených a zpracovaných metodou „What-If“) je následně provedeno metodou „PNH“. Bodové ohodnocení bylo provedeno v součinnosti s kompetentní osobou z oblasti energetiky. Metoda se zabývá především bodovým hodnocení uvedených rizik, a dále je v ní uvedeno:

- Bodové hodnocení pravděpodobnosti vzniku nebezpečí (aktivace rizika) toto označujeme písmenem **P**
- Bodové hodnocení závažnosti vzniklých dopadů (následků), tyto jsou označena písmenem **N**
- Bodové hodnocení názoru hodnotitele, které nám uvádí, jakou váhu danému riziku přikládá sám hodnotitel nebo hodnotitelský tým. Toto je označováno písmenem **H**.

Přehledové tabulky s konkrétní škálou bodového hodnocení a popisem výše uvedených hodnocených oblastí a kritérií jsou uvedeny v tabulkách č. 4, 5, 6 a 7 na stránkách č. 62 a str. č. 63 výše.

Tabulka 15 Bodové ohodnocení rizik metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)

Ohodnocení rizik vybraných strategických služeb při výpadku dodávek elektrické energie							
Zdroj nebezpečí	Ohrožení (příčina)	P	N	H	R	Možné důsledky	Sjednání nápravy, prevence
Provoz MěÚ Blansko, krizové řízení	Nefunkčnost záložních systémů, nedostatek PHM, technická závada na elektroinstalaci	3	5	4	60	Nemožnost varování obyvatel, problémy v řízení a koordinaci IZS ze strany krizového štábu	Průběžně kontrolovat technický stav záložních systémů, udržovat dostatečné zásoby PHM, organizovat cvičení kriz. št.
Dopravní obslužnost: ČD, ČAD, ČSAD	Chybějící elektrocentrály, nefunkčnost elektrifikace železniční tratě, nedostatek PHM	3	2	3	18	Kolaps hromadné dopravy, uvážnutí vlakových souprav na trati	Co nejdříve, zajistit náhradní zdroj el. energie pro vlastní ČS PHM v Blansku, zajistit dieselové vlakové soupravy

Tabulka 15 Bodové ohodnocení rizik metodou „PNH“ (Pokračování) (Zdroj: Vlastní)

Ohodnocení rizik vybraných strategických služeb při výpadku dodávek elektrické energie							
Zdroj nebezpečí	Ohrožení (příčina)	P	N	H	R	Možné důsledky	Sjednání nápravy, prevence
Čerpací stanice PHM	Absence náhradního zdroje el. energie, krizová nepřipravenost	3	4	2	24	nemožnost vyčerpat podzemní nádrže PHM a zajistit prodej těchto hmot	Přípravné období nebo co nejdříve, nákup/pronájem elektrocentrál
Bezpečnost a IZS: Policie ČR, MP Blansko, HZS JMK, ZZS JMK	Technická závada na diesलगregátu, nedostatek PHM, nedostatečný výkon záložního zdroje	4	5	3	60	Komplikace v řízení a koordinaci výjezdových týmů, dobíjení radiostanic, dispečink-KOPIS	Průběžně, smluvní zajištění dodávek PHM, dostatečné zásoby, cvičení
Nemocnice Blansko	Nefunkčnost náhradního zdroje el. energie, technická závada, nedostatek PHM	4	4	4	64	Nemožnost zajištění zdravotnických služeb, nutný převoz pacientů	Průběžně, pravidelná kontrola/revize, cvičení IZS a personálu
Domov pro seniory	Nedostatečný výkon náhradního zdroje el. energie, nedostatečné zásoby PHM, technická závada	3	4	3	36	Nemožnost zajištění sociálních služeb, nutná evakuace klientů do nouzového ubytování	Co nejdříve, smluvně zajistit dodávky PHM, průběžné revize zařízení
Vodárenství: Pitná voda a ČOV	Technická závada na zařízení náhradního zdroje el. energie, malé množství elektrocentrál	4	5	4	80	Přerušení dodávek pitné vody odběratelům, kontaminace živ. prostředí z ČOV	Ihned, zajistit nouzové zásobování pitnou vodou cisternami
Dodávky tepla ZT Energy	Nedostatek záložních zdrojů el. energie v kotelnách, nefunkčnost řídicích a kontrolních systémů	3	4	4	48	Přerušení dodávek tepla, nemožnost vytápění budov	Co nejdříve, určit vytápěná místa občanům, nouzové ubytování
Obchodní řetězce a služby	Absence elektrocentrál, nedostatečné zásoby PHM, tech. závady	3	4	3	36	Neschopnost poskytovat prodejní služby, zkažení uskladněných potravin	Co nejdříve, smluvně zajistit náhradní zdroje a PHM do nich

Vyhodnocení rizik:

Obecně, k celkovému vyhodnocení rizik uvedených v tabulce č. 15, str. 95 a 96 výše, při výpadku elektrické energie u strategických objektů lze konstatovat, že výpadek energií bude mít u všech těchto subjektů znatelné dopady na obyvatelstvo.

Bodovým ohodnocením rizik (pravděpodobnosti výskytu, jejich následků a názoru hodnotitele) bylo zjištěno následující:

U výpadku elektrické energie, co se týká pravděpodobnosti výskytu tohoto jevu byly hodnoceny tři subjekty čtyřmi body z pěti. Jedná se o tyto subjekty: Bezpečnostní složky a IZS, nemocnice Blansko a oblast vodárenství.

Vyšší pravděpodobnost výskytu technické závady na nouzovém zdroji elektrické energie je dána především tím faktem, že tato zařízení v podstatě celou dobu „vyčkávají“ a jsou vypnutá z provozu a stejně tak i tím o jak složitá technologická zařízení se jedná. Další věc je ta, jakým způsobem jsou prováděny pravidelné údržby a kontrolní spuštění systému apod.

Mezi subjekty s největším dopadem na obyvatelstvo se řadí MěÚ Blansko a oblasti bezpečnosti a IZS společně s vodárenstvím. Nefunkčnost těchto subjektů poznají obyvatelé ihned například tím, že nebudou mít možnost si pustit doma pitnou vodu z kohoutku nebo zhoršenou dostupností poskytovaných služeb ze strany IZS. Co se týče dopadů omezeného provozu MěÚ Blansko tak tento fakt pocítí zejména pracovníci a složky uvedené v krizových plánech ve chvíli, kdy bude třeba zkoordinovat činnosti na minimalizaci a odstraňování škod vzniklých v důsledku blackoutu.

Mezi nejčastější příčiny se řadí především různé typy technických závad, nedostatku PHM a jejich zásoby anebo úplná fyzická absence náhradních zdrojů elektrické energie, která není zajištěna ani jiným způsobem např. smluvně s jinými společnostmi, které touto technikou disponují.

Důsledky aktivaci těchto rizik mohou být různé a také mohou mít různý dosah. Každý důsledek lze ovšem alespoň částečně eliminovat včasným nasazením krizových scénářů a vhodnými reakcemi řídicích orgánů. Například při výpadku dodávek tepla obyvatelům je třeba ihned zajistit vhodné velkokapacitní prostory (tělocvičny apod.) které budou sloužit jako nouzové ohřívárny pro obyvatele. V krajním případě je nutné zajistit nouzové ubytování obyvatelstva např. vybudováním stanových městeček apod. Stejně tak i v případě pitné vody.

Co se týče konkrétního celkového bodového hodnocení možných rizik pak jsou subjekty dle ohrožení seřazeny následovně:

Subjekt s nejvyšším celkovým bodovým hodnocením 80 bodů (vysoké riziko) patří oblast vodárenství. Riziko, důsledek i názor hodnotitele jsou hodnoceny mezi body 4 až 5. V případě výpadku dodávek pitné vody je třeba ihned zareagovat a zajistit nouzové dodávky pitné vody z cisteren nebo balené pitné vody dle zpracovaných krizových plánů na předem definovaná výdejní místa.

Subjekt s celkovým počtem 64 bodů (vysoké riziko) je nemocnice Blansko. V případě, že by selhaly náhradní zdroje el. energie pak by nemocnice nebyla schopna dále poskytovat žádné zdravotnické služby a hospitalizovaní pacienti by museli být převáženi do jiných zařízení. Pravděpodobně by tato evakuace pacientů byla provedena v režimu trauma plánu.

Celkové hodnocení 60 bodů (vysoké riziko) získaly dva subjekty. MěÚ Blansko a bezpečnostní složky a IZS. V případě nefunkčnosti dodávek el. energie by byla zásadním způsobem omezena činnost všech pracovníků těchto institucí. Nebylo by možné standartním způsobem zajistit přednemocniční neodkladnou péči, výjezdy hasičů, ze strany krizového řízení nemožnost koordinace záchranných prací a jiných činností a v neposlední řadě by se časem začala zhoršovat i bezpečnostní situace, kdy by obyvatelstvo mohlo začít demonstrovat, zvýšila by se trestní činnost a také rabování.

Ostatní hodnocené subjekty uvedené v tabulce č. 15, str. 95 a 96 výše, jsou zařazeny s jejich celkovým bodovým hodnocením do oblasti středního rizika až tolerovaného rizika. Vyřazení jejich činnosti lze v rámci možností dobrým způsobem nahradit jiným způsobem nebo zajištěním nouzových dodávek například: nouzové dodávky PHM automobilními nebo železničními cisternami, nouzové dodávky potravin apod. Klienti z domova pro seniory by byli přemístěni do jiných sociálních zařízeních v jiných městech.

7 SWOT ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI

Tato kapitola se bude zabývat zpracováním SWOT analýzy, kdy budou posouzena rizika současného stavu krizové připravenosti všech strategických subjektů. Díky této analýze snadněji identifikujeme silné a slabé stránky současné připravenosti a vymezíme související příležitosti a hrozby. Jedná o univerzální metodu užívanou například k provedení zmapování a následnému hodnocení vnějších a vnitřních faktorů ovlivňujících zkoumanou skutečnost.

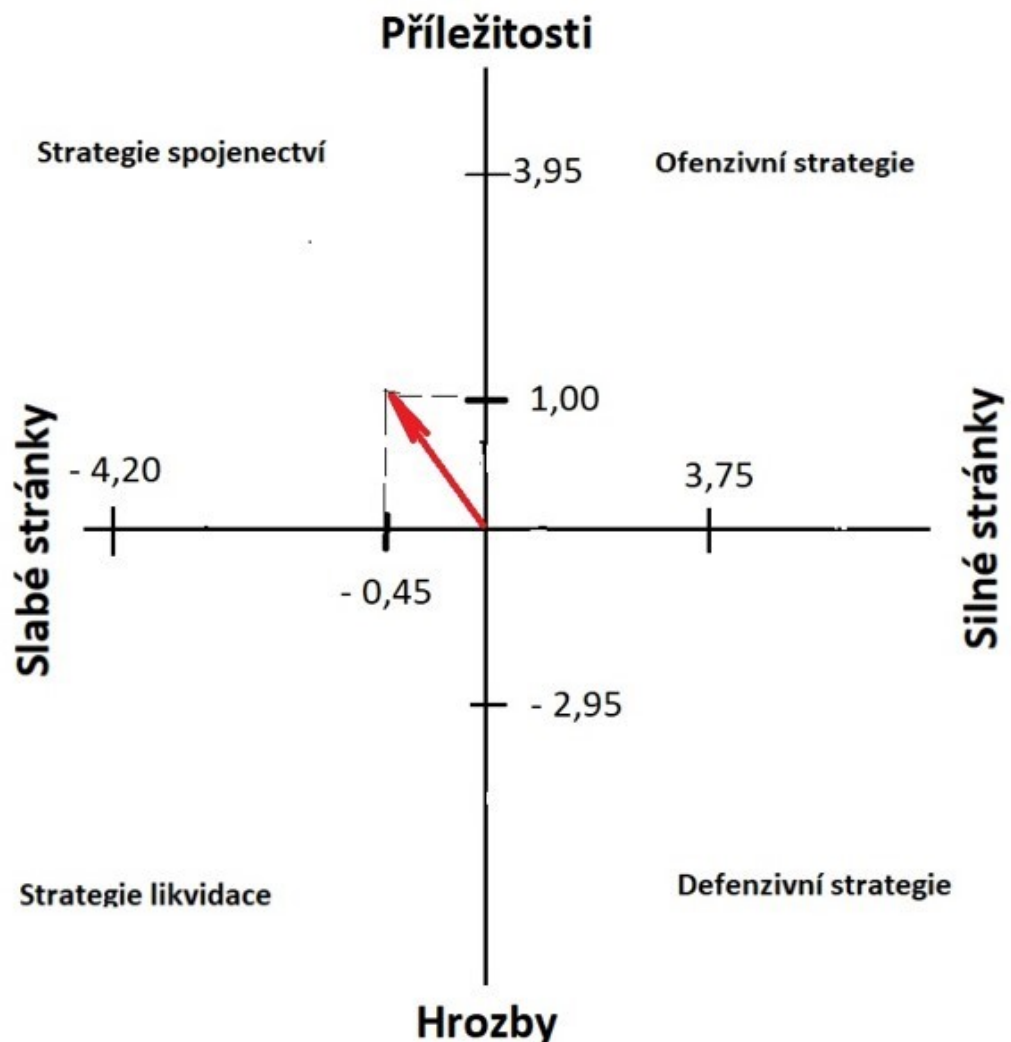
7.1 Posouzení rizik současného stavu krizové připravenosti strategických organizací pomocí SWOT analýzy

Tabulka 16 SWOT analýza současné připravenosti (Zdroj: Vlastní)

	Pomocné				Škodlivé			
	Silné stránky	V	H	VH	Slabé stránky	V	H	VH
Vnitřní pohled	Kompetentní a zkušení zaměstnanci s praxí	0,25	4	1,00	Rozlehlá oblast a velký počet obyvatel	0,20	-4	-0,80
	Dostatek záložních zdrojů el. energie	0,30	5	1,50	Absence provádění kontrolních cvičení	0,30	-5	-1,50
	Kvalitní a spolehlivá energetika, el. sítě ...	0,15	3	0,45	Malé finanční zdroje-rozpočet	0,20	-5	-1,00
	Aktuální krizové plány, vnitřní předpisy	0,10	2	0,20	Vysoká ekonomická zátěž pro organizace	0,10	-3	-0,30
	Vlastní zásoby PHM pro elektrocentrály	0,20	3	0,60	Mnoho strategických organizací a KI	0,20	-3	-0,60
	Součet	1	-	3,75	Součet	1	-	-4,20
	Příležitosti	V	H	VH	Hrozby	V	H	VH
Vnější pohled	Smluvně zajištěny technické prostředky (elektrocentrály)	0,35	4	1,40	Neověřené krizové postupy, chyba plánování, příprava	0,35	-3	-1,05
	Využití technických prostředků SSHR, HZS	0,20	4	0,80	Riziko nefunkčnosti nouzových agregátů	0,10	-4	-0,40
	Investice do pořízení nové vlastní techniky	0,15	5	0,75	Výpadky dodávek PHM do elektrocentrál	0,20	-4	-0,80
	Dotační tituly na modernizaci	0,10	4	0,40	Možný vznik nepokojů, konfliktní situace u občanů	0,15	-2	-0,30
	Možný nácvik a kontrola postupů krizového plánování	0,20	3	0,60	Nedostatečná legislativa	0,20	-2	-0,40
	Součet	1	-	3,95	Součet	1	-	-2,95

V tabulce č. 16, str. 99 jsou uvedeny čtyři oblasti, které jsou následně posuzovány. Těmito oblastmi jsou silné stránky posuzovaného systému, jeho slabé stránky dále pak příležitosti či negativa v podobě hrozeb. U silných stránek jsou uvedeny podstatné záležitosti, které vybočují z průměru svými kvalitami. Naopak slabé stránky nám sdělují, jaká místa je třeba ještě vyvažovat. V oblasti příležitosti se dozvídáme, jaké jsou možnosti rozvoje a vylepšení, a naopak u hrozeb víme, na co se připravit.

Následně je z výsledných bodových hodnot zpracovaný přehledný graf viz. obr. č. 13 níže.



Obr. 12 Graf SWOT analýzy současného stavu připravenosti

(Zdroj: Vlastní zpracování)

7.2 Vyhodnocení získaných informací z tabulky a grafu SWOT analýzy

V grafu jsou zaznamenány na osách zjištěné číselné hodnoty odpovídající dané hodnocené oblasti, uvedené v předchozí tabulce č. 16, str. 99. Z grafu je zřejmé, že slabé stránky převyšují bodovým hodnocením silné stránky. Naopak je možno z grafu dále vyčíst, že oblast příležitostí převažuje nad hrozbami v posuzovaném systému krizové připravenosti.

Výsledný ukazatel v podobě červené šipky nám sděluje strategii, kterou bychom se měli dále ubírat. V tomto případě se tedy bavíme o strategii spojenectví. Tato strategie nám umožňuje maximální využití uvedených příležitostí k tomu abychom zcela odstranili nebo alespoň částečně eliminovali slabé stránky či hrozby, nebo se také jedná o strategii, kdy se vlastní nedostatky (slabé stránky) mohou částečně nebo zcela vyřešit spojením se s jiným strategickým partnerem, který je v této naší slabé stránce naopak silnější.

Mezi silné stránky současného stavu krizové připravenosti bezesporu patří výborná připravenost zaměstnanců a jejich profesní a odborná kompetentnost v problematice krizových plánů a postupů. S tímto úzce souvisí také problematika kvality zpracovaných krizových plánů a interních předpisů. Tyto jsou na velice dobré úrovni u všech organizací.

K silným stránkám systému z hlediska technického patří dostatek záložních zdrojů el. energie ve strategických subjektech, kvalitně provedená elektroinstalace v budovách a kvalitní energetická distribuční síť. Některé organizace mají i vlastní nouzové zásoby PHM.

Naopak ke slabým stránkám patří mnoho strategických subjektů působících na území ORP Blansko a celková rozlehlá oblast, která by byla postižena výpadkem el. proudu. Největší slabinou systému je pak absence provádění kontrolních cvičení ve strategických objektech složkami IZS, které by prověřily krizovou připravenost po praktické stránce. V neposlední řadě jsou to pak omezené finanční prostředky příspěvkových organizací a případné investice do modernizace by byla obrovskou finanční zátěží pro tyto organizace.

V oblasti příležitostí je možno využít smluvních závazků k případnému zapůjčení potřebné techniky od soukromých společností v případech krize, využití pomoci ze strany SSHR na vyžádání a dotační tituly na modernizaci a investice do pořízení vlastních technických zařízení. Dále je žádoucí využít příležitosti zorganizovat krizové nácviky se složkami IZS.

Využitím těchto příležitostí by se značně eliminovaly i určité hrozby jako například neověřené krizové postupy a chyby v plánování, riziko nefunkčnosti záložních zdrojů, organizování distribuce a plynulost dodávek zásob PHM.

7.3 Diskuze

Ze zpracované a vyhodnocené SWOT analýzy lze vyvodit tyto obecné závěry:

Provedením analýzy bylo odhaleno několik slabých míst posuzovaného systému krizové připravenosti strategických subjektů ve městě Blansko. Tato definovaná slabá místa by v případě vzniku krizové situace byla schopna značným způsobem zkomplikovat či narušit plnění stanovených úkolů plynoucích z krizových plánů, díky kterým by bylo možné zásadním způsobem eliminovat dopady na obyvatelstvo a kritickou infrastrukturu. Zjištěné slabiny posuzovaného systému je vhodné co nejrychleji odstranit.

Například finanční rozpočet by bylo možné, s ohledem na závažnost a možné škody způsobené blackoutu, navýšit. Jednalo by se o investici do bezpečnější budoucnosti. Tyto investice by však neměli být na úkor jiných důležitých investičních akcí. Stejně tak lze provést i plánování cvičení se složkami IZS.

Celý posuzovaný systém je dále vystavený i hrozbám, které jsou uvedeny ve zpracované SWOT analýze. Všechny tyto hrozby přímo ohrožují hladký průběh činností krizové připravenosti. Uvedené hrozby jsou naprosto reálné a mohou nastat kdykoliv v průběhu řešení krizové situace. Je třeba s nimi počítat a být na jejich možný vznik neustále připraven a umět na ně správně a včas zareagovat.

Odstraněním výše uvedených slabých míst a eliminací hrozeb ze SWOT analýzy se bude zabývat i následující kapitola s návrhem opatření pro eliminaci vzniku a dopadů blackoutu v Blansku.

Naopak je taky vhodné uvést silné stránky posuzovaného systému a oblast příležitostí. Celý systém krizové připravenosti a krizového plánování je postavený na pevných základech, které vycházejí z kvalitní a spolehlivé energetické infrastruktury a rozvodů elektrických sítí. V případě krize je možné se obrátit s požadavkem o pomoc i k jiným organizacím a institucím jako je třeba HZS ČR, SSHR s celorepublikovou působností apod.

Následující kapitola se bude zabývat návrhovou částí v níž bude uvedeno několik vhodných systémových ale i nesystémových opatření vedoucích ke stabilizaci celého systému krizové připravenosti a ke zlepšení současného stavu.

8 NÁVRH OPATŘENÍ PRO ELIMINACI VZNIKU A SNÍŽENÍ DOPADŮ BLACKOUTU VE MĚSTĚ S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ BLANSKO

Tato kapitola se bude zabývat návrhy na zlepšení a stabilizaci systému krizové připravenosti na vznik situace blackout ve městě s rozšířenou působností Blansko. Návrhy budou uvedeny od obecných doporučení s univerzálním využitím až po konkrétní návrhy pro danou instituci. Vhodnost každého návrhu bude odůvodněno s tím, že budou uvedeny přínosy a výhody pro konkrétní organizaci.

8.1 Konkrétní návrhy a doporučení k eliminaci dopadů blackoutu

V této kapitole jsou uvedeny veškeré návrhy a doporučení autora práce pro konkrétní instituce. Autor těmito návrhy nezohledňuje případné ekonomické dopady nebo finanční zátěž na zajištění a realizaci uvedených doporučení.

Návrh a doporučení pro energetickou přenosovou soustavu a distribuční síť:

Průběžná modernizace a údržba energetické soustavy, a to nejen na území Jihomoravského kraje, je nezbytnou součástí zvyšování odolnosti v oblasti energetiky vůči vzniku mimořádné události typu blackout. Je třeba se zaměřit především na zvýšení kapacity přenosové soustavy. Již v této době se potýká energetická soustava v určitých oblastech s přetížením z důvodu nově vznikajících zdrojů elektrické energie. Proto je třeba uvolnit dostatečné množství finančních prostředků na průběžnou modernizaci jak ze státního rozpočtu, tak i maximálně využít dotačních titulů z evropských fondů na rozvoj.

Dalším důvodem, proč je třeba co nejdříve zahájit zvyšování kapacity přenosu elektrické energie v přenosové soustavě a distribuční síti je zejména ten fakt, že se v současné době se projednává otázka budoucího rozšíření jaderného reaktoru v JE Dukovany. Tím vznikne nový a zcela zásadní zdroj elektrické energie, který bude důležitý pro zachování stávající energetické bezpečnosti ČR.

Předmětem návrhu ke zlepšení v této oblasti je tedy zajistit investice do modernizace energetické soustavy, které mají celorepublikový význam.

Doporučení pro energetiky v případě vzniku blackoutu na Blanensku:

V případě, že by oblast Blanenska byla zasažena plošným výpadkem elektrické energie typu blackout, je třeba se zaměřit v rámci obnovovacích prací prioritně na obnovu dodávek

elektrické energie pro MČ Blansko na úkor jiných městských částí, a to z důvodu, že na území MČ Blansko město se nachází veškeré strategické instituce důležité pro chod města.

Návrh na vybudování ostrovního provozu:

Ostrovní provoz je jedním z nejefektivnějších způsobů, jak předcházet rizikům vzniku plošného blackoutu v určité oblasti nebo na dotčené konkrétní stavby či instituce. Ostrovního provozu lze dosáhnout v menším měřítku v případech samostatných staveb např. využitím solárních panelů na domech s dostatečným bateriovým úložištěm anebo také v plošném pojetí, kdy se ostrovním provozem stane celá distribuční síť na určitém území.

„Ostrovními provozy jsou míněny případy, kdy distribuční soustava v určité části území je galvanicky oddělena od svého okolí a potřeby el. energie této dislokované části jsou kryty za pomoci místních zdrojů elektřiny“ (Územní energetická koncepce Jihomoravského kraje 2018–2043, © 2023)

Tímto oddělením distribučních soustav od okolních (vnějších) zdrojů elektrické energie by případný plošný výpadek zasáhl pouze určitou malou část na postiženém území, aniž by byla narušena dodávka elektrické energie do sousedního ostrovního provozu.

Návrhem ke zlepšení je tedy vytvoření zakázky na provedení studie ke zjištění proveditelnosti tohoto záměru na území Jihomoravského kraje, resp. oblasti Blanenska.

Návrh na výstavbu centrálního bateriového úložiště:

S bateriovým úložištěm se v současnosti můžeme nejčastěji setkávat u majitelů fotovoltaických elektráren v jejich domácnostech. Ovšem s postupně narůstajícími zdroji elektrické energie je na vzestupu také výstavba centrálních velkokapacitních úložišť elektrické energie. Tato úložiště se instalují přímo na distribuční soustavu nebo přenosovou síť. Velikou výhodou těchto úložišť je především to, že jsou schopna uchovávat velké množství elektrické energie a tuto energii pak v případě potřeby je možno dále využívat. Dále pak je možné tato úložiště využít pro krátkodobé odběry elektrické energie při velkém zatížení elektrické soustavy a zabránit tím možnému kolapsu. Nevýhodou tohoto řešení je velká finanční zátěž při projektování a samotné výstavbě těchto zařízení.

Výstavbou a využitím centrálního velkokapacitního úložiště elektrické energie je možno pokrýt dodávku elektrické energie v případě jejího výpadku pro větší oblasti např. okresy

Je tedy zapotřebí provést studii proveditelnosti v řešené lokalitě Blansko a na základě této studie vyhodnotit celkové přínosy nebo případné další alternativy které povedou k zajištění energetické bezpečnosti a zvýšení odolnosti proti vzniku blackoutu.

Návrh na pořízení dieselagregátu a elektrocentrály:

Dieselagregáty jsou v současné době nejrozšířenějším způsobem, jak překlenout dobu výpadku dodávek elektrické energie. Jedná se o velice účinný způsob, jak nadále zachovat činnost institucí v době vzniku mimořádné události. Nevýhodou je ovšem zajištění pravidelných dodávek PHM což v době vzniku blackout může být problém. Tyto náhradní zdroje elektrické energie jsou schopny pokrýt zachování služeb pouze pro daný provoz. Jedná se o nejlevnější variantu vedoucí ke snížení rizika ukončení činnosti při blackoutu.

Ty organizace a instituce, které těmito technickými prostředky doposud nedisponují, by měli co možná nejdříve vyčlenit dostatečné množství finančních prostředků k provedení nákupu těchto zařízení. Je také možné zajistit financování z národních nebo nadnárodních dotačních titulů.

Doporučení k zakoupení tohoto dieselagregátu směřuje především pro dopravní společnost ČAD a.s. Blansko, kdy by bylo možné tohoto technického zařízení využít zejména k zajištění provozu společností provozované čerpací stanice s podzemními nádržemi PHM.

Návrhy pro oblast vodárenství a čištění odpadních vod na území obce s rozšířenou působností Blansko:

Jak je již uvedeno výše, oblast vodárenství a problematika čištění odpadních vod ve městě Blansko je připravena na možný vznik výpadku elektrického proudu typu blackout velice dobrým způsobem. Společnost VAS a.s. má připravené krizové plány, disponuje vlastními prostředky a dále pak má smluvně zajištěné technické prostředky k výrobě elektrické energie od jiných společností, stejně tak i smluvně zajištěné dodávky PHM a servis zařízení.

Návrhem tedy je, provést detailní plánování nouzového rozvozu a zásobování pohonnými hmotami pro všechny zasažené vodárenské provozy tak, aby provoz těchto zařízení byl nepřerušovaný. Díky tomu je společnost schopna zajistit běžnou dodávku pitné vody domácnostem. Dále pak je třeba zhodnotit celkovou efektivitu rozvozu PHM z jednoho distribučního místa ve městě Boskovice.

V neposlední řadě je také vhodné využití plochy na střeších budov společnosti VAS a.s. Boskovice a osadit je fotovoltaickými panely současně s instalací dostatečně velkého

bateriového úložiště v prostorách budov. Tímto způsobem lze dostatečně eliminovat možná rizika spojená s nefunkčností nebo poruchou na záložních zdrojích elektrické energie.

Návrh pro MěÚ Blansko a zajištění jeho činnosti v oblasti krizového řízení

MěÚ Blansko je po technické stránce na vznik blackoutu připraven dobrým způsobem. Disponuje vlastními záložními zdroji elektrické energie a také určitým uskladněným množstvím PHM, nutných pro provoz těchto zařízení.

Stejně jako u ostatních institucí je vhodné využít plochy na střechách budov k provedení instalace fotovoltaických panelů s dostatečně velkým bateriovým úložištěm k eliminaci rizika nefunkčnosti či poruchy na technickém zařízení záložního zdroje elektrické energie. Tato varianta dokáže riziko poruchy eliminovat, ale pouze v případech, kdy fotovoltaická elektrárna bude mít vytvořeny dostatečné podmínky k tomu, aby mohla generovat energii. Jedná se především o dostatečné sluneční záření.

Zajištění funkčnosti odboru krizového řízení MěÚ Blansko je nezbytností při vzniku takto závažné mimořádné události jako je blackout. Odbor krizového řízení jako koordinátor všech záchranných a likvidačních činností musí také pravidelně aktualizovat plány krizové připravenosti města.

Z hlediska samotného vzniku mimořádné události, pokud vše bude probíhat bezproblémově dle vypracovaných krizových plánů, pak nebude třeba zajišťovat nouzové zásobování pitnou vodou obyvatelstvu, protože společnost VAS a.s. je schopna zajistit běžnou dodávku pitné vody odběratelům. Co je ovšem nutné zajistit je nouzové zásobování potravinami. K tomuto účelu je nejvhodnější využít obchodní dům Kaufland a Albert v centru města a na jeho okraji. Oba obchodní domy jsou připraveni čelit výpadkům elektrické energie vlastními silami.

Návrh pro nemocnici Blansko:

Nemocnice Blansko má k dispozici vlastní záložní zdroje elektrické energie nutné k zajištění provozu a poskytování zdravotnických služeb. Disponuje i určitým objemem uskladněných PHM nutných pro provoz technických zařízení k výrobě elektrické energie.

Návrhem opatření k eliminaci rizik a jejich dopadů na nemocnici při vzniku blackoutu je instalace fotovoltaické elektrárny na střechy ostatních budov, které nejsou v současnosti využity pro solární kolektory určené k ohřevu vody v nemocnici.

Dalším doporučením, které je však ekonomicky velice nákladné, by bylo provést výstavbu vlastní čerpací stanice PHM s nadzemními nádržemi. Tuto čerpací stanici by současně s nemocničními služebními vozidly využívaly i vozidla ZZS JMK se sídlem v areálu nemocnice Blansko pro doplňování PHM v sanitních vozidlech. Tímto způsobem by bylo zajištěno pravidelné obměňování uskladněných pohonných hmot v nádržích, přičemž by kvalita PHM nebyla vystavena degradaci. Současně by se tímto navýšil objem pohonných hmot uskladněných a dále využitelných v případě potřeby pro chod záložních zdrojů nemocnice.

Poskytovatelé havarijních služeb působící na území města Blanska:

Mezi poskytovatele základních havarijních služeb můžeme zahrnout především havarijní služby zabývající se dopravou, energetikou, plynem či výtahy v budovách.

Zejména v prvních chvílích, řádově v prvních několika desítkách minut po vzniku blackoutu, by bylo nutné tyto havarijní služby využít především pro vyproštění osob z výtahů. Pokud by byl počet zaměstnanců těchto služeb nedostačující, bylo by potřeba k vyprošťování osob z výtahů využít i HZS.

Z hlediska dopravy by vznik blackoutu ve městě Blansko nemusel mít zásadní vliv na plynulost dopravy. Jak je již uvedeno výše, ve městě se nenachází žádná křižovatka řízená semaforem. Veškeré tyto křižovatky jsou přebudované na okružní, a tím se značně eliminuje riziko vzniku dopravních nehod.

Havarijní služby působící v oblasti energetiky by byly zcela vyčerpány hned od počátku, kdy by bylo nutné nasadit maximální počet výjezdových zaměstnanců k provedení nezbytných oprav na energetických přenosových a distribučních sítích.

Návrhem pro oblast havarijních služeb tedy je:

Vybavit výtahy nouzovým zdrojem (tzv. dojezdovou baterií) elektrické energie a také funkcí, kdy by při vzniku náhlého výpadku elektrické energie byl výtah schopen přijet do nejbližšího patra v budově (tzv. dojezd) a otevřít dveře do patra, kde by přepravované osoby mohly prostor výtahu bezpečně opustit.

Moderní výtahy jsou již tímto systémem vybaveny, u starších je proto doporučena jejich modernizace i za cenu vyšších pořizovacích nákladů.

U havarijních služeb v působících oblasti energetiky je doporučeno, aby navázaly bližší vzájemnou spolupráci. V případě potřeby by bylo možné nasadit zaměstnance jiných (konkurenčních) společností či soukromých firem k pomoci při řešení mimořádné situace.

Návrh na provedení informovanosti obyvatelstva města Blanska:

Informovanost obyvatel je jedna ze stěžejních činností, která musí být provedena v relativně krátkém čase, ale současně nesmí vyvolat mezi občany paniku. K informovanosti obyvatelstva zasaženého blackoutem je třeba využití veškerých dostupných moderních komunikačních prostředků. Je třeba si uvědomit, že bez elektrické energie není možné obyvatele informovat prostřednictvím televize, internetu nebo rádia, pokud tedy není rádio vybavené baterií. Respektive je možné využít těchto informačních kanálů ale je třeba brát zřetel na skutečnost že v době výpadku elektrické energie nebude možné přenášet ani televizní signál přes vysílač. Rádio lze poslouchat například v autě z autobaterie. Mobilní telefony vydrží nabitě řádově několik dnů, ale otázkou je, jakým způsobem bude zajištěna kvalita spojení v zasažené oblasti.

Nejefektivnějším a celkově dostupným způsobem, jak informovat obyvatele o vzniku mimořádné události typu blackout, je tedy využití amplionů umístěných na vozidlech. Tato vozidla by projížděla ulicemi města a neustále by vyhlášovala informaci o vzniku této situace s informací o zaujetí vhodné reakce obyvatel.

Dalším způsobem, jak informovat obyvatele při vzniku blackoutu, je využitím informačních letáků. Tyto letáky by obsahovaly základní informace, jakým způsobem mají obyvatele na vzniklou situaci zareagovat, jaký bude další předpokládaný postup a jakými dalšími způsoby je možné obyvatelstvo informovat.

Návrhem pro oblast informovanosti obyvatel tedy je, zajistit dostatečné množství mobilních technologií (amplionů, rozhlasu, ...) využitelných pro informování obyvatelstva. Dále pak vytvořit informační letáky a vyvěsit je na maximálním počtu nástěnek k tomu určených.

Současně s tímto lze také doporučit, aby město Blansko průběžně informovalo své občany, jakým způsobem se chovat při vzniku mimořádné události. Také je v rámci informačních kampaní může dále odkazovat na webové stránky zabývající se touto problematikou, například web HZS ČR, kde je blíže popsáno několik krizových scénářů a mimořádných událostí s uvedenými informacemi pro občany, jak dále postupovat.

V tomto ohledu může být nápomocno i školství, kdy by bylo dětem či studentům vysvětleno, jaké mimořádné situace mohou nastat a jakým způsobem se mají v případě jejich vzniku

zachovat. Aneb, kdo je připraven, není zaskočen. Seznámení žáků a studentů s touto problematikou by mohlo probíhat v rámci hromadných přednášek a diskuzí s odborníky.

Návrh na připravenost obyvatelstva a jednotlivce:

Osobní příprava každého občana na vznik jakékoliv mimořádné události je velice důležitou oblastí z hlediska připravenosti jednotlivce. Je třeba si uvědomit co je nutné mít při opuštění svého bydliště u sebe k dispozici, zvláště jedná-li se o probíhající evakuaci, u níž lze předpokládat, že bude trvat i několik dnů.

Příprava jednotlivce nebo rodiny nemusí být nutně spjata jen s evakuací z místa bydliště. Je velice důležité být připraven na překlenutí mimořádné události i setrváním v místě bydliště.

Existuje několik doporučení, jak se správně připravit na krizovou situaci.

Mezi ty nejzákladnější ale bezesporu patří následující:

- V případě, že pravidelně užívám léky, je třeba zajistit si jejich dostatečné množství. Dále léky proti průjmu a horečce. Současně s tímto je vhodné mít v domácnosti i vybavenou lékárníčku pro základní ošetření drobných zranění.
- Mít zajištěné dostatečné množství tekutin pro všechny členy domácnosti. Jedná se zejména o zásoby pitné vody, případně balené pitné vody (vaření, pitný režim) nebo minerálky, sodovky, sirupy. Výhodou je mít k dispozici i vodu užitkovou (např. sběr dešťové vody na zahradě) určenou ke splachování na toaletě nebo k převaření.
- Zajistit si dostatečné množství potravin. V tomto případě se jedná především o potraviny trvanlivé jako jsou konzervy, těstoviny, sušené potraviny, zavařeniny, uskladněné brambory a jiná zelenina/ovoce, trvanlivé mléko, sušené maso apod.
- Hygienické potřeby: Toaletní papír/vlhčené ubrousky, dámské vložky/tampony, dětské pleny, desinfekce, mýdlo, tablety a roztoky na desinfekci vody, pytel na odpad
- Svítilny, náhradní zdroje do svítlen (baterie), čelovky, rádio na baterie příp. autorádio, powerbanky, dostatečné množství PHM ve vozidle + záloha v kanystru, zásoba dřeva nebo briket-pokud je využíváno k topení, svíčky a sirky, spacáky/deky.

V neposlední řadě je třeba mít nachystané nouzové (evakuační) zavazadlo pro případ nařízené evakuace kompetentními úřady či složkami IZS. Toto zavazadlo by měl mít každý člen domácnosti své a se svými věcmi. V tomto zavazadle léky, doklady a jiné dokumenty příp. hotovost a cennosti, oděv dle aktuálního ročního období, hygiena, jídlo a pití, zápisník

a tužka. Do zavazadla se umísťují jen ty nejdůležitější věci, a to v takovém množství, které jsme v případě potřeby schopny přepravit vlastními silami. Výhodou je mít připraveno evakuační zavazadlo z kufru na kolečkách pro snadnější manipulaci a přenášení.

Obecné návrhy pro obec s rozšířenou působností Blansko:

K obecným návrhům pro eliminaci rizik vzniku mimořádné události typu blackout a také k případné eliminaci jejich dopadů jsou níže uvedeny obecná doporučení:

- Uvolnit dostatečné množství finančních prostředků ve vyčleněné účelové rezervě rozpočtu města na řešení krizových situací a odstraňování jejich následků.
- Uvolnit dostatečné finanční prostředky potřebné k zajištění přípravy obce s rozšířenou působností na krizové situace. Tyto finance využít především k nákupu materiálu a služeb vedoucích k eliminaci vzniku blackout příp. k pořízení FVE.
- Zajištění dotačních titulů pro zajištění financování připravenosti všech strategických institucí v obci s rozšířenou působností města Blanska (vícezdrojové financování).
- Zadat a provést odborné studie proveditelnosti k zajištění vyšší energetické bezpečnosti a soběstačnosti města Blanska. Zejména pak provést studii na výstavbu velkokapacitního bateriového úložiště nebo realizaci ostrovních systémů.
- Nákup mobilních zdrojů elektrické energie pro další instituce a organizace, které těmito zdroji doposud nedisponují a v případě vzniku blackoutu by bylo vhodné je jimi vybavit např. zápůjčkou.
- Rozvíjet nadále spolupráci mezi MěÚ Blansko-odborem krizového řízení, složkami IZS působících na území ORP Blansko, provozovateli energetických sítí (distribuční/přenosové) a strategických institucí a organizací důležitých pro chod města.
- Plánovat a organizovat společné tematické cvičení strategických organizací a složek IZS, při kterém by bylo možné reálně odstranit možné odchylky a nepřesnosti ve zpracovaných krizových plánech.
- Provádět pravidelnou aktualizaci plánů krizové připravenosti na vznik mimořádné události typu blackout, zadávat zpracování analýzy ke zjištění současného stavu připravenosti dotčených institucí a dle jejich výsledků dále provádět nastavení systému krizového řízení, krizové komunikace a spolupráce mezi zainteresovanými složkami IZS a havarijními službami.

8.2 Shrnutí návrhů a doporučení vedoucí k eliminaci vzniku blackoutů a k lepší připravenosti dotčených organizací a obyvatelstva

Veškerá navrhovaná řešení ke snížení rizika vzniku blackout na území obce s rozšířenou působností Blansko nebo návrhy vedoucí k lepší připravenosti na vznik této mimořádné události mají jedno společné. Tím je finanční nákladnost každého dílčího opatření, které by bylo zavedeno. Proto je alfou a omegou všech doporučení k budoucí realizaci získání dostatečných finančních prostředků a jejich účelné rozdělení a využití.

Velice užitečným řešením se zdá být instalace, dnes velice moderních fotovoltaických elektráren na nevyužité prostory střech na administrativních budovách či jiných strategických institucí a organizací. Tímto způsobem by získaly instituce jistou míru nezávislosti na dodávkách elektřiny z distribuční sítě a byly současně méně ohroženy vznikem blackoutu. Tímto způsobem lze do jisté míry vytvořit malý ostrovní provoz, který by byl zcela nezávislým na ostatních dodávkách.

Pokud bychom uvažovali o zabezpečení ve větším měřítku než pouze na konkrétní budovy, ale také ve finanční nákladnosti řešení řádově v desítkách či stovkách miliónů korun českých, pak by bylo s výhodou vybudování centrálního bateriového úložiště, které by bylo schopno pokrýt elektrickou energii v případě jejího nedostatku i území o větší rozloze po určitý čas. Samozřejmě v určitém omezeném režimu odběru elektrické energie-regulace.

Jako nejlevnější a doposud nejefektivnějším způsobem se zdá být pořízení náhradního zdroje elektrické energie-dieselagregáty nebo elektrocentrály přímo do budov, u kterých je třeba nadále zachovat jejich provoz. Toto relativně levné řešení ovšem spolu nese i značná rizika. Tím jsou především rizika poškození či nefunkčnosti (poruchy na zařízení) a zejména pak riziko nedostatečného množství zásobování PHM do těchto technologických zařízení. V neposlední řadě nemalé finanční prostředky v dlouhodobém časovém horizontu budou vynaloženy na pravidelný servis, údržbu a revize těchto zařízení.

Co se týká problematiky informovanosti obyvatelstva a jejich osobní připravenosti na vznik této mimořádné události pak se zdá být problém zajištění těchto informačních prostředků nejméně složitým. Opak je pravdou. Pouze nákupem amplicionů umístitelných na vozidlech to nekončí. Je třeba reálně zpracovat plány vyrozumění obyvatel a mnoho dalších činností.

Je třeba se zaměřit především na připravenost obyvatelstva a jejich průběžným vzděláváním či informovaností zajistit, že v případě vzniku jakékoliv mimořádné události nepropukne panika a chaos, a naopak obyvatelstvo bude připraveno a v klidu vyčkávat na další postup.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo provést analýzu současného stavu připravenosti obce s rozšířenou působností Blansko na vznik mimořádné události typu blackout a současně vytvořit na základě zjištěných poznatků a informací návrhy, vedoucí k eliminaci samotného vzniku blackoutu nebo vedoucí k eliminaci negativních dopadů vzniku této mimořádné události na obyvatelstvo města Blanska. Za využití metody mapování na území obce byly identifikovány strategické instituce a organizace jejichž činnost by musela být prioritně zachována pro zajištění poskytování základních služeb obyvatelstvu.

Vypracovaná teoretická část práce tvoří komplexní informační základ k dané problematice vzniku blackoutu, samostatnou kapitolou v teoretické části práce je pak v současnosti platná legislativa. Na základě získání tohoto informačního základu jsou získané poznatky dále uplatňovány v praktické části diplomové práce.

V úvodu praktické části práce byla blíže specifikována obec s rozšířenou působností Blansko a současně byly zmapovány strategické subjekty působící na území obce, které zajišťují takové služby obyvatelstvu, u kterých by jejich přerušení mělo zásadní negativní dopad na řešení celé situace.

Při zpracování praktické části jsem využil svoji velice dobrou znalost města i osobní známost s některými zástupci zmapovaných strategických institucí. Následně byla navázána spolupráce se kompetentními pracovníky dotčených institucí, se kterými byl také provedený polostrukturovaný rozhovor na téma současné připravenosti instituce na vznik blackoutu.

Výchozí získané informace od zástupců institucí jsou následně využity při zpracování analýzy rizik současného stavu dodávek elektrické energie a také analýzy možných zdrojů rizik při výpadku dodávek elektrické energie pro zmapované strategické subjekty. Obě provedené analýzy jsou zpracovány za využití metody „WHAT-IF“ a následně bodově ohodnoceny jejich závažnosti v součinnosti s kompetentním pracovníkem energetické společnosti metodou „PNH“. V neposlední řadě byla provedena SWOT analýza k posouzení rizik současného stavu krizové připravenosti strategických organizací ve městě Blansko.

Na základě zjištěných nedostatků z výstupů provedených analýz byl vytvořený jak obecný, tak i konkrétní návrh opatření, ke zlepšení připravenosti na blackout či eliminaci jeho dopadů po jeho vzniku pro celé území ORP Blansko, konkrétní dotčené strategické organizace a instituce i občany.

Zpracovaná diplomová práce bude předložena odboru krizového řízení MěÚ Blansko, kdy může posloužit jako aktuální podkladový materiál pro zpracování či aktualizaci plánů krizové připravenosti na vznik mimořádné události typu blackout na území řešeného ORP Blansko.

Dále pak může tato diplomová práce posloužit i přímo vytipovaným strategickým institucím a organizacím působících na území ORP Blansko, kdy by bylo možné výstupy práce použít ke zlepšení jejich současné připravenosti na vznik mimořádné události typu blackout.

Pokud posuzované strategické instituce dosáhnou ještě vyšší úrovně připravenosti na blackout, pak se tím i do značné míry eliminují možné ekonomické ztráty v případě jeho vzniku. Neboť i malá investice do preventivních opatření je vždy v průběhu času lepší než nutně a okamžitě finančně velice nákladné investice do obnovy celého zařízení.

Cíl práce byl tímto naplněn beze zbytku, a to včetně všech výše uvedených dílčích cílů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANTUŠÁK, Emil a Josef VILÁŠEK, 2016. Základy teorie krizového managementu. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3443-2.

BENEŠ, Ivan, 2008. Blackout: resilient power: informační příručka. Praha: Cityplan. ISBN 978-80-254-3816-9.

BINHACK, Petr a Lukáš TICHÝ, 2011. Energetická bezpečnost ČR a budoucnost energetické politiky EU. Praha: Ústav mezinárodních vztahů. ISBN 978-80-87558-02-7.

Blackout v zimě nehrozí., © 2022. ČEPS, a. s.: VEDEME ELEKTRINU NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ [online]. Praha: ČEPS Invest [cit. 2022-11-25]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/novinka/blackout-v-zime-nehrozi>.

BLACKOUT, © 2020. KRIZPORT [online]. Praha: Portál krizového řízení JmK. [cit. 2022-12-16]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/blackout>.

BUŠ, Petr, 2021. Nouzové zásobování obyvatelstva města Blanska pitnou vodou. Uherské Hradiště. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.

CRITICAL INFRASTRUCTURE SECTORS, © 2022. Cybersecurity Infrastructure Security Agency: AGENTURA PRO KYBERNETICKOU BEZPEČNOST A BEZPEČNOST INFRASTRUKTURY [online]. USA: Oficiální webové stránky vlády Spojených států [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.cisa.gov/critical-infrastructure-sectors>.

CURTIS, Peter M., [2011], ©2011. Udržování kritických systémů v prostředí 24/7. Druhé vydání. Hoboken, New Jersey: Wiley-IEEE Press. Řada IEEE Press o energetice. ISBN 978-0-470-65042-4.

ČEZ a. s.-Informační centrum: Výroba elektřiny z vody, větru, slunečního záření a biomasy, © 2023. Skupina ČEZ a. s. [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/obnovitelne-zdroje>.

Distribuční oblasti, © 2014–2023. Elektrina.cz [online]. Praha: elektrina.cz. [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/distribuce-elektriny>.

EL-SHARKAWI, Mohamed A., ©2013. ELECTRIC ENERGY [e-book: PDF]. An introduction Third edition. United Kingdom: CRC Press, Taylor & Francis Group [cit. 2022-12-27]. ISBN 978-1-4665-0431-8.

Energetici mnohde odmítají žádosti na připojení solárů k síti. Nestačí kapacita, © 1996–2021. ČT24 [online]. Praha: Česká televize [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/3549650-energetici-mnohde-odmitaji-zadosti-na-pripojeni-solaru-k-siti-destaci-kapacita>.

Energetický slovník: Pojmy a zkratky přehledně na jednom místě, © 2022. EG.D [online]. Praha: EG.D – Distributor elektřiny a plynu [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.egd.cz/energeticky-slovník>.

FLAMMINI, Francesco, 2012. Bezpečnost kritické infrastruktury: hodnocení, prevence, detekce, reakce. Spojené království: WITPRESS. ISBN 9781845645625.

GALETKA, Martin, © 2021-2022. Přenosová soustava elektrické energie. TZB-info [online]. Praha: Topinfo [cit. 2022-11-23]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/13676-prenosova-soustava-elektricke-energie>.

HROMADA, Martin, 2014. Ochrana kritické infrastruktury ČR v odvětví energetiky. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-144-6.

Hrozí Česku reálně blackout?, © 2022. Asociace hydroenergetiků ČR [online]. Králupy: AHeČR, spolek [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.ahecr.cz/hrozi-cesku-realne-blackout-ptali-jste-se-sefa-prenosove-soustavy-ceps>.

HRUBÝ, Zdeněk a Libor LUKÁŠEK, 2015. Energetická bezpečnost České republiky. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-2974-2.

Informace o technické infrastruktuře: E.ON Distribuce, a. s. VII/2020, © 2023. Městský úřad Blansko: Odbor stavební [online]. Blansko: MěÚ Blansko [cit. 2023-01-07]. Dostupné z: <https://www.blansko.cz/soubory/odbory/su/technicka-infrastruktura/eon/nahled-dat.pdf>.

Integrovaný záchranný systém, © 2022. Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-11-20]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranny-system.aspx>.

Jak funguje provozovatel přenosové soustavy ČEPS, © 2014 – 2022. Elektrina.cz [online]. elektrina.cz [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/jak-funguje-provozovatel-prenosove-soustavy-ceps>.

Kde a jak se vyrábí elektrická energie?, © 2001-2022. TZB Info [online]. Praha: Topinfo [cit. 2022-12-28]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/elektricke-vytapani/23458-kde-a-jak-se-vyrabi-elektricka-energie>.

Mapy.cz: Mapový podklad města Blanska, © 2023. Mapy.cz [online]. Praha: Seznam [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?q=blansko&source=muni&id=6131&ds=2&x=16.6353118&y=49.3793564&z=13>.

Narušení kritické infrastruktury, © 2014. Vzdělávání členů SH ČMS [online]. SH ČMS [cit. 2022-12-25]. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=59&head=124&subhead=316>.

Nářízení vlády č. 349/2022 Sb.: Nářízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci, © 2010-2022. Zákony pro lidi [online]. Praha: AION CS [cit. 2022-12-12]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2022-349/zneni-20230101#p5_p5-1.

Obnovitelné zdroje, © 2022. Skupina ČEZ [online]. Praha: ČEZ, a. s [cit. 2022-11-21]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/obnovitelne-zdroje>.

Odolnost proti blackoutu: Základní pilíř lidské bezpečnosti, © 2015. Výpadek elektřiny [online]. Praha: Národní bezpečnostní ústav, z.ú. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <http://vypadekelektřiny.cz/odolnost-proti-blackoutu-zakladni-pilir-lidske-bezpecnosti/>.

Ochrana obyvatelstva: Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, © 2022. Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-11-25]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>.

PILNÝ, Ivan, 2016. Digitální ekonomika: žít nebo přežít. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0481-8.

Poruchy na distribuční síti, © 2022. EG.D: Distributor elektřiny a plynu [online]. Praha: EG.D [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.egd.cz/poruchy-na-distribucni-siti>.

Přenosová soustava elektrické energie, © 2001-2022. TZB Info [online]. Praha: Topinfo [cit. 2022-12-28]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/13676-prenosova-soustava-elektricke-energie>.

PŘICHYSTAL, Aleš, David BUCHTELA a Ivo GEC, 2020. Den poté v naší obci: Manuál pro přípravu města a obce na mimořádné události velkého rozsahu. Praha: s.n. ISBN 978-80-907740-0-1.

Rolling Blackouts, © 2022. Constellation [online]. Georgia a Texas: Constellation Energy Resources, LLC. [cit. 2022-12-08]. Dostupné z: <https://www.constellation.com/energy-101/weather-preparedness/what-is-a-rolling-blackout.html>.

ŘEHÁK, David, 2013. Kritická infrastruktura elektroenergetiky: určování, posuzování a ochrana. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-126-2.

SAK, Petr, 2018. Úvod do teorie bezpečnosti: nekonvenční pohledy na minulost, přítomnost a budoucnost lidstva. [Praha]: Petrklíč. ISBN 978-80-7229-652-1.

SMOLA, Josef, 2011. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. Praha: Grada. Stavitel. ISBN 978-80-247-2995-4.

SMOLÍK, Josef a Tomáš ŠMÍD, 2010. Vybrané bezpečnostní hrozby a rizika 21. století. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav. ISBN 978-80-210-5288-8.

Spotřeba elektrické energie v ČR stoupla, pandemie nemá vliv na celkový trend, © 2012 – 2022. Proelektrotechniky.cz [online]. Říčany u Prahy: Ing. Jakub Slavík, MBA- Consulting Services [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.proelektrotechniky.cz/vyroba-a-prenos/obrazky/235-grafbig.jpg>.

ŠTĚTINA, Jiří, 2014. Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4578-7.

Terrorism, © 2022. FBI [online]. USA: FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.fbi.gov/investigate/terrorism>.

Typologie terorismu, © 2022. Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha: MVČR [cit. 2022-12-16]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/chh/clanek/terorismus-a-mekke-cile-typologie-terorismu-typologie-terorismu.aspx>.

Územní energetická koncepce Jihomoravského kraje 2018–2043: ve znění předloženém do procesu posouzení vlivů koncepce na životní prostředí (SEA), © 2023. Cenia.cz: Informační systém EIA/SEA [online]. Praha: Česká informační agentura životního prostředí [cit. 2023-01-07]. Dostupné

z: https://portal.cenia.cz/eiasea/download/U0VBX0pITTAyNUtfbmF2cmhfNjUyNzE2NzA5MTU0Njk2OTkwMC5wZGY/JHM025K_navrh.pdf

Včerejší zemětřesení u Fukušimy vyřadilo z provozu více než desítku elektráren, © 2022. O energetice [online]. Třebíč: OM Solutions [cit. 2022-12-17]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/zahranicni/vcerejsi-zemetreseni-u-fukusimy-vyradilo-provozu-vice-nez-desitku-elektraren>.

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, ©2005-2022. Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR [online]. Praha: MPO [cit. 2022-11-20]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>.

Vyhláška č. 79/2010 Sb.: Vyhláška o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, © 2010-2022. Zákony pro lidi [online]. Praha: AION CS [cit. 2022-12-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-79>.

Zákon č. 240/2000 Sb.: Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), © 2010-2022. Zákony pro lidi [online]. Praha: AION CS [cit. 2022-11-24]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>.

Zákon č. 241/2000 Sb.: Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, © 2010-2022. Zákony pro lidi [online]. Praha: AION CS [cit. 2022-11-24]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>.

Zálohování kritické infrastruktury v obci aneb jak vyžrát na blackout, © 2022. O energetice [online]. Třebíč: OM Solutions [cit. 2022-12-28]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/akumulace-energie/zalohovani-kriticke-infrastruktury-obci-aneb-vyzrat-blackout-2-dil>.

ZPRÁVY O PROVOZU, © 2022. ERÚ-Energetický regulační úřad ČR [online]. Praha: Energetický regulační úřad [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.eru.cz/zpravy-o-provozu?odvetvi=1&druh=All>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CZT	Centrální zásobování teplem
ČS	Čerpací stanice
ČOV	Čistička odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
DS	Distribuční soustava
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaické elektrárny
GWh	Gigawatthodina
HZS JMK ÚO	Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje územní odbor
JE	Jaderná elektrárna
KI	Kritická infrastruktura
MHD	Městská hromadná doprava
MP	Městská policie
MPO ČR	Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky
MVE	Malá vodní elektrárna
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
OO PČR	Obvodní oddělení Policie České republiky
OZE	Obnovitelné zdroje elektřiny
PE	Parní elektrárny
PPE	Paroplynové elektrárny
PSE	Plynové spalovací elektrárny
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
VN	Vysoké napětí od 1 kV do 52 kV, podle ČSN 330010
VVN	Velmi vysoké napětí nad 52 kV, podle ČSN 330010
ZZS JMK ÚO	Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje územní odbor

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Dlouhodobý vývoj spotřeby elektrické energie v ČR	16
Obr. 2 Výroba elektřiny v zařízeních skupiny ČEZ (v GWh)	16
Obr. 3 Instalace solárního kolektoru nemocnice Blansko (budova C)	45
Obr. 4 Vedení přenosové soustavy v okolí obce Čebín typu Donau (okres Brno-venkov).47	
Obr. 5 Distribuční oblasti elektrické energie v ČR, zájmová oblast Jihomoravský kraj.....	48
Obr. 6 Město Blansko a jeho městské části	51
Obr. 7 Rozvodna Čebín, okres Brno-venkov (distribuce pro město Blansko)	53
Obr. 8 Transformovna 110/22 kV ve městě Blansko	54
Obr. 9 Rozvodna VN 22/0,4 kV s transformátorem 630 kVA ve městě Blansko	55
Obr. 10 Schéma technické infrastruktury distribuční sítě v Blansku	56
Obr. 11 Přehledová mapa strategických subjektů města Blanska	78
Obr. 12 Graf SWOT analýzy současného stavu připravenosti	94
Obr. 13 Schéma přenosové soustavy v ČR.....	121

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Výrobní společnosti v průmyslové zóně Blansko-Vojánky (Zdroj: Vlastní)	52
Tabulka 2 Přehled zdrojů elektrické energie malého významu (Zdroj: Vlastní).....	56
Tabulka 3 Analýza What-If (příčin a důsledků) (Zdroj: Vlastní).....	58
Tabulka 4 Hodnocení pravděpodobnosti výskytu rizika metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)	60
Tabulka 5 Hodnocení možných dopadů metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní).....	60
Tabulka 6 Hodnocení názoru hodnotitele metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)	61
Tabulka 7 Celkové hodnocení míry rizika (Zdroj: Vlastní)	61
Tabulka 8 Ohodnocení rizik dodávek elektrické energie metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)	62
Tabulka 9 Přehled institucí veřejné správy na území ORP Blansko (Zdroj: Vlastní)	68
Tabulka 10 Komparace poskytovaných nemocničních služeb (Zdroj: Vlastní).....	72
Tabulka 11 Přehled obchodních domů a center na území města Blanska (Zdroj: Vlastní).	75
Tabulka 12 Přehled vzdělávacích institucí na území města Blanska (Zdroj: Vlastní)	76
Tabulka 13 Mapování strategických subjektů působících v ORP Blansko (Zdroj: Vlastní)	77
Tabulka 14 Rizika při omezení dodávek el. energie, analýza What-If (Zdroj: Vlastní).....	87
Tabulka 15 Bodové ohodnocení rizik metodou „PNH“ (Zdroj: Vlastní)	89
Tabulka 16 SWOT analýza současné připravenosti (Zdroj: Vlastní).....	93

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Interpretace získaných informací od strategických organizací ve městě Blansko

Příloha P II: Schéma přenosové soustavy velmi vysokého napětí v České republice

PŘÍLOHA P I: INTERPRETACE ZÍSKANÝCH INFORMACÍ OD STRATEGICKÝCH ORGANIZACÍ VE MĚSTĚ BLANSKO

ZZS JMK ÚO Blansko

Budova výjezdové základny ZZS ÚO Blansko sídlí přímo v areálu místní nemocnice. V současné době se dá konstatovat, že ZZS je připravena na vznik blackout relativně dobrým způsobem. Výpadky elektrické energie už v minulosti nastaly, avšak činnost ZZS to negativním způsobem neovlivnilo. Co se týká zpracovaných krizových plánů pro činnosti ZZS tak ty jsou zpracovány a průběžně aktualizovány. Veškerá opatření jsou zahrnuta v již zmíněném plánování. V případě výpadku elektrické energie může být tento výpadek nahrazen záložními zdroji nemocnice. Servery a počítače jsou zabezpečeny proti výpapkům elektrické energie standartním způsobem jako je tomu například i v jiných společnostech či organizacích.

HZS JMK ÚO Blansko

Budova HZS výjezdová stanice v Blansku je vybavena standartním způsobem, jako je tomu i ostatních budov požárních stanic HSZ ČR. HZS se podílí, nebo je přímo zpracovatelem krizových plánů, plánů krizové připravenosti apod., a proto má i pro svoje zařízení tyto plány vypracované. K otázce vlastního záložního zdroje budova ÚO Blansko disponuje celkem dvěma na sobě nezávislými agregáty pro výrobu elektrické energie. Jeden od výrobce Spark Energy S.r.l.(TORINO 4B) a druhý od výrobce Marelli Motori. Oba se zdánlivým výkonem 30 kVA, tzn. o výkonu 24 kW. Tímto bude minimálně pokrytý provoz nejdůležitějších oblastí a činností sboru. Časový úsek se odvíjí od technického stavu agregátů, jejich údržby, stavu zásobování apod. Po technické stránce je ÚO Blansko připraven dobrým způsobem. Nové návrhy a poznatky dále zpracováváme a snažíme se je prakticky využívat v náš prospěch.

Městská policie Blansko

Zodpovězení otázek z dotazníku bylo provedeno prostřednictvím elektronické pošty zástupcem ředitele MP Blansko.

Městská policie Blansko sídlí v budově na ulici Sadová 149/2, která je v majetku města. MP Blansko má zpracovány krizové plány a interní postupy pro různé typy MU či KS.

MP Blansko má k dispozici v případě krátkodobého nebo dlouhodobého výpadku elektrické energie záložní zdroj, kterým je motorgenerátor (elektrocentrála) zn. Lombardini. Pro tento

záložní zdroj je určené palivo nafta. Jedná se o třífázový generátor elektrické energie se zdánlivým výkonem 20 kVA tzn. o výkonu 16 kW.

Provoz generátoru je neomezený (za předpokladu průběžného doplňování paliva-nafty a provádění pravidelné údržby). Jedna maximálně naplněná nádrž vydrží cca. na 24 hodin provozu služebny. K celkovému provozu MP Blansko, Sadová 2, tento motorgenerátor plně dostačuje jako náhradní zdroj elektrické energie.

Náhradní zdroje elektrické energie pro provoz komunikačních, počítačových systémů a serverů jsou zajištěny UPS zařízeními u jednotlivých počítačových sestav (výdrž dodávek elektrické energie je v řádech desítek minut).

Provoz by nebyl omezený ani z důvodu nemožnosti vytápění budovy, a to proto že budova MP Blansko je vytápěna prostřednictvím přípojky na plynovou kotelnu CZT, která se nachází rovněž v budově.

České dráhy a. s.

Společnost České dráhy a. s. má zpracované plány na různé typy krizových situací. V případě blackoutu na území Blanska by byly využity veškeré dostupné možnosti a prostředky k zachování alespoň částečného nebo omezeného provozu na tomto důležitém koridoru. V případě nutnosti zachování provozu na železničním koridoru by z dlouhodobého hlediska mohly být připraveny soupravy s jiným než elektrickým pohonem.

ČAD Blansko a. s.

Dotazník byl zodpovězen technickým náměstkem společnosti ČAD Blansko a. s. Níže jsou uvedeny odpovědi na zaslané dotazy.

Společnost ČAD Blansko a. s. provozuje aktuálně jen spoje MHD ve městě Blansko a v Adamově. Mimo jiné provádí zájezdovou autobusovou dopravu. Celkem je v provozu přibližně 20 autobusů. Z tohoto důvodu není již společnost ČAD Blansko a. s. zahrnuta do plánu krizové připravenosti v rámci JMK.

Společnost vlastní menší UPS stanice na čerpací stanici, v administrativní budově a na autobusovém nádraží pro zálohování dat (PC, servery) a hlavně pro ovládání Elektronického protipožárního systému (EPS), EZS, CCTV, nouzových světel, ovládání automatických dveří, dojezdu výtahu, provoz vzduchotechniky pro protipožární chráněnou únikovou cestu ve výškové administrativní budově.

Diesel agregáty společnost nevlastní, má pouze UPS stanice s dobou provozu několik desítek minut.

ČAD Blansko provozuje vlastní čerpací stanici OMV v Blansku. Na čerpací stanici OMV máme dvě podzemní nádrže, tj. 2x 60.000 litrů pro všechny druhy PHM: diesel, benzín, prémiový diesel a prémiový benzín. Jelikož jsou to podzemní nádrže, je pro výdej PHM nutná dodávka elektrické energie pro provoz čerpadel ve výdejních stojanech a provoz technologie (rekuperace par, záznamu v PC pro Finanční úřad z důvodu odvodu spotřební daně, ...). Při výpadku el. energie není možné vyčerpát a prodat žádné množství PHM, je třeba tedy zajistit zdroj záložní.

Čerpací stanice na území ORP Blansko:

Krom čerpací stanice provozované společností ČAD Blansko a. s. jak je uvedeno výše se na území města nachází dalších tři ČS. Všechny ČS stanice na území města Blanska mají společné to, že v případě ať již krátkodobého nebo dlouhodobého výpadku elektrické energie nemají možnost vyčerpávat PHM ze svých podzemních nádrží. ČS jsou vybaveny UPS záložními zdroji, díky kterým je možné provést uložení dat v počítačových systémech. Záložní zdroje poskytují elektrickou energii po dobu několika málo desítek minut.

Respono, a. s.

Společnost se ke své současné připravenosti na vznik blackout nechce blíže vyjadřovat. Co se týče zajištění svozu odpadu tak ten by byl v určité míře nadále zajištěn svozovými vozidly. Skládky odpadu se nachází mimo katastr města Blanska, a proto by nebyla funkčnost této skládky narušena.

ZT Energy, s. r. o.

Společnost odmítla zodpovězení konkrétních dotazů s odůvodněním, že se jedná o interní záležitosti, které by mohly mít i v určitém ohledu možný dopad na jejich podnikatelské činnosti. V obecné rovině zaměstnanec společnosti pouze sdělil, že se jedná o soukromou společnost, která by si musela v případě výpadku elektrické energie umět poradit sama. Společnost zabezpečuje vytápění několika budov v Blansku včetně budov městského úřadu apod. Po městě provozuje hned několik kotelen v systému CZT města Blanska.

Obchodní domy v Blansku s rozlohou nad 200 m²

Oslovené obchodní domy na území města Blanska jsou na vznik blackout připraveny dostatečným způsobem. V případě výpadku elektrické energie by byly schopny udržet provoz prodejen buď svými technickými prostředky nebo zapůjčenými prostředky od jiných poboček či společností. Priorita je v tomto případě kladena především na udržení funkčnosti chladících boxů a mrazáků, pokladních systémů a zabezpečovacích systémů prodejny.

Obchodní dům Kaufland má přímo v prodejně svůj vlastní dieselaagregát, určený k nouzovým dodávkám elektrické energie, a to s dostatečnou zásobou PHM až na několik dnů. Tento obchodní dům je také zahrnutý v plánech krizové připravenosti kraje, jak pro případ možných nouzových dodávek balené pitné vody, tak i pro nouzové zásoby potravin.

EG.D, a. s.

Pracovník energetické společnosti na předložené dotazy při osobním setkání poskytl následující informace k dané problematice vzniku blackout ve městě Blansko.

Vznik úplného blackoutu na území Blanska a jeho okolí (rozvodna Blansko zajišťuje elektrickou energii pro oblast mnohem větší než pouze katastr města Blanska) by nastal po úplné destrukci energetických sítí nadřazených. Výstavba elektrického vedení a energetické infrastruktury vůbec, je tvořena tím způsobem, že v případě poruchy na jednom vedení a následném výpadku elektrické energie v určité oblasti, je možné na úrovni dispečera provést takové propojení ostatních elektrických vedení, které by zajistilo minimálně částečné pokrytí el. energií zasaženou oblast. Například město Blansko je napájeno z rozvodny Čebín prostřednictvím el. vedení č. 523 a č. 524. V případě poruchy na obou těchto vedeních současně by bylo možné provést propojení města Blansko a Boskovice prostřednictvím elektrického vedení č. 525 a tím zajistit dodávky elektrické energie do města Blanska.

Samotná společnost je připravena na vznik této situace velice dobrým způsobem, a to jak po stránce administrativní a technické, tak i co se týče připravenosti zaměstnanců a celého systému reakce na tuto událost. Společnost je zahrnuta ve zpracovaných krizových plánech.

Společnost, jakožto provozovatel distribuční sítě elektrické energie, pravidelně řeší různé typy poruch na vedeních a s tím související výpadky elektrické energie zejména pak po např. větrných smrštích apod. Záložní zdroje elektrické energie máme buď vlastní nebo smluvně zajištěné od jiných společností.

