

**VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A
REGIONÁLNÍCH
STUDIÍ, O. P. S., ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Bakalářská práce

Zásobování elektrickou energií při krizových stavech

Autor práce: Jan Kotisa

Studijní obor: Bezpečnostně právní činnost ve veřejné správě

Forma studia: prezenční

Vedoucí práce: prom. Právník Antonín Čupera

Katedra: Právních oborů a bezpečnostních studií

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v této práci.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Vysoké školy evropských a regionálních studií v Českých Budějovicích a zpřístupněna v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění.

.....

Jan Kotisa

Na tomto místě bych rád poděkoval prom. Právník Antonínu Čuperovi za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

ABSTRAKT

KOTISA.J : Nouzové zásobování elektrickou energií při krizových stavech: bakalářská práce. České Budějovice : Vysoká škola evropských a regionálních studií, o. p. s., 2014. x. s. Vedoucí bakalářské práce : prom. Právník Antonín Čupera

Klíčová slova : Nouzové zásobování el. energií, el. energie, zásobování, krizový stav, připravenost.

Práce rozebírá nouzové zásobování elektrickou energií při krizových stavech.. Dále rozebírá jednotlivé možnosti zásobování a uskladnění el. Energie. Na základě studia literatury a dokumentů je uveden dopad výpadku el. Energie na Národní hospodaření., zda bylo možné výpadku el. Energie zabránit.. Dále prezentace proaktivních opatření, a to ve formě krizových ostrovních provozů podporovaných startem ze tmy (řešených např. ve výzkumných ukolech 2A-1TP1/065 a 2ATP1/003), tato opatření by měla zajistit nouzové zásobování elektřinou v krizových situacích a posouzení realizovanost a ekonomickou únosnost těchto opatření a následný vliv proaktivních energetických opatření na zvýšení ochrany a eliminaci následků vyřazení přenosových sítí v provozu.

ABSTRACT

KOTISA.J: : Emergency Supply with Electricity During Crisis Events.: Thesis. České Budějovice: College of European and Regional Studies, ops, 2014. x. s Thesis Supervisor: prom. právník Antonín Čupera

Keywords: Emergency power supply. energy, el. power supply, a state of crisis preparedness.

The work discusses the emergency supplies of electric energy states of emergency .. Secondly, it analyzes the various supply options and storage el. Energy. Based on the study of literature and documents shows the impact of a power failure. National energy management. Whether it was possible power failure. Energie prevent. Presentation for proactive measures in the form of safety isle supported by starting out of the darkness (solutions for example in research projects), these measures should ensure an emergency power supply in critical situations and assessment of feasibility and its economic tolerability, moreover its subsequent effects on increasing the protection and elimination of the consequences of the exclusion of the transmission networks from the operation.

Obsah

1. ÚVOD	9
1.1. Cíl práce.....	9
1.2. Popis struktury práce	11
2. VÝZNAM KRITICKÉ INFRASTRUKTURY V ČESKÉ REPUBLICE S DŮRAZEM NA INFRASTRUKTURU ENERGETICKOU	13
2.1. Vymezení kritické infrastruktury společnosti.....	13
2.2. Charakteristika kritické infrastruktury.....	15
2.3. Řízení rizik kritické infrastruktury	18
2.4. Charakteristika energetické a elektroenergetické kritické infrastruktury ...	19
3. VYMEZENÍ KRIZOVÝCH SITUACÍ	22
3.1. Stručný popis krizové situace	22
3.2. Příčiny vzniku a trvání krizové situace.....	24
3.3. Scénář vývoje krizové situace.....	28
4. DOPADY KRIZOVÝCH SITUACÍ, PŘEDPOKLADY A OMEZENÍ JEJICH ŘEŠENÍ	31
4.1. Dopady na životy a poškození zdraví	31
4.2. Zničení nebo poškození majetku	31
4.3. Poškození životního prostředí.....	31
4.4. Mezinárodní dopady	32
4.5. Ekonomické dopady	32
4.6. Sociální dopady.....	32
4.7. Dopady na zachování nezbytného rozsahu základních funkcí státu při krizových situacích a tzv. kritické infrastruktury	33
4.8. Předpoklady pro řešení krizových situací	34

4.9. Překážky pro řešení krizových situací	34
5. ENERGETICKÉ MODELOVÁNÍ.....	35
5.1. Charakteristika energetického modelování.....	35
5.2. Dělení odpovědnosti mezi soukromý a veřejný sektor	35
5.3. Hlediska bezpečnosti a spolehlivosti zásobování energií	38
5.4. Přístupy zvýšení bezpečnosti dodávek energie.....	39
5.5. Konkrétní akce vedoucí ke zvýšení bezpečnosti zásobování energií	41
5.6. Možné přínosy a definice cílů rozvojových variant.....	44
5.7. Návrh priorit rozvoje energetického systému	46
5.8. Možné scénáře zajištění zásobování energií	47
6. POSTUPY, ZÁSADY A OPATŘENÍ PRO ŘEŠENÍ KRIZOVÝCH SITUACÍ V ENERGETICE	49
6.1. Požadovaný cílový stav a těžiště činnosti.....	49
6.2. Preventivní opatření	50
6.3. Odpovědnost za řešení krizových situací podle jednotlivých subjektů	52
6.4. Zásady monitorování stavu, přenos informací, vyrozumění o hrozbě vzniku krizových situací a způsoby varování	54
6.5. Postupy a opatření realizovaná v době hrozby vzniku a při vzniku krizových situací	55
6.6. Postupy a opatření realizovaná při řešení krizových situací a v etapě likvidace následků krizových situací	58
6.7. Požadavky na mimořádné síly, prostředky a zdroje	60
6.8. Podklady pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice 61	
7. ZÁVĚR	64
LITERATURA.....	65

SEZNAM OBRÁZKU, TABULEK A GRAFU66

OBRÁZEK Č. 1: PŘÍČINY A DOPADY BLACKOUTU. ZDROJ:21

66

1. Úvod

1.1. Cíl práce

Současná civilizace je životně závislá na bezproblémovém chodu řady služeb a zařízení, které řadíme do tzv. kritické infrastruktury. Při narušení či selhání kritické infrastruktury (z nejrůznějších důvodů) může dojít k oslabení národní bezpečnosti a k ohrožení zdraví a životů obyvatelstva.

Obecně je kritická infrastruktura definována jako fyzické, kybernetické a organizační systémy, nutné pro zajištění ochrany životů a zdraví lidí a majetku, minimálního chodu ekonomiky a správy státu.

Kritická infrastruktura je velmi zranitelná, přitom ji ohrožují nejrůznější hrozby, které se v souvislosti s historickým, společenských a ekonomických vývojem mění. Zatímco dříve byl kladen důraz na ochranu kritické infrastruktury před jaderným útokem, v současnosti vzniká ochrana kritické infrastruktury před přírodními katastrofami, technickými haváriemi a terorismem.

Nejzranitelnější kritickou infrastrukturou je elektroenergetika. Její zranitelnost vyplývá

- z její vysoké centralizace, které se u jiných infrastruktur v takové míře nevyskytuje;
- z charakteru elektrické energie jako nosiče energie, který nelze prakticky – na rozdíl např. od ropy či zemního plynu – skladovat, všeobecně se má za to, že během čtyř sekund se při neschopnosti vyrovnat poptávku po elektrické energii s její nabídkou může celý systém fungování státu zhroutit a země se ponoří do tmy (tzv. blackout).

Nejvážnějším ohrožením funkčnosti elektroenergetické infrastruktury je hrozba vícenásobného poškození elektrizační soustavy. Bez elektřiny nelze zajistit základní lidské potřeby. Trval-li by tento stav několik hodin, nastala by rozsáhlá krizová situace.

Ve světle těchto skutečností vystupuje význam vytváření systémů zásobování elektrickou energií. Tyto systémy jsou velmi složité, a proto musejí být modelovány. Aby se však opatření stalo platným nástrojem pro zvýšení energetické bezpečnosti a ochrany obyvatelstva, musí jeho model zahrnovat všechny relevantní vazby a faktory ovlivňující ekonomický, sociální a environmentální situaci obce, města, regionu, státu, kontinentu. Takovými faktory a vazbami jsou kupř. vazby mezi veřejným a soukromým sektorem, otázky bezpečnosti zásobování energií, správný odhad existujících kapacit zdrojů, priority dalšího vývoje apod.

Cílem energetického modelování není prognóza příštího vývoje. Analýza jednotlivých vytvořených variant vzhledem k tomu musí

- ukázat možnosti vývoje;
- ocenit jednotlivé vlivy;
- umožnit poznání a porozumění omezujícím podmínkám rozvoje.

Jen tak mohou následně odpovědné osoby přijímat optimální rozhodnutí.

Tato práce si klade celkem tři cíle. Konkrétně:

- prezentace proaktivních opatření, a to ve formě krizových ostrovních provozů podporovaných startem ze tmy (řešených např. ve výzkumných úkolech 2A-1TP1/065 a 2A-2TP1/003), tato opatření by měla zajistit nouzové zásobování elektřinou v krizových situacích;
- posouzení realizovatelnost a ekonomickou únosnost těchto opatření;
- vliv proaktivních energetických opatření na zvýšení ochrany a eliminaci následků vyřazení přenosových sítí z provozu.

1.2. Popis struktury práce

První kapitola je úvodem práce.

Nejprve je v ní formulován cíl práce. Na tuto část navazuje popis struktury práce, jehož účelem je usnadnit čtenáři orientaci v práci.

Kapitola druhá představuje obecné vymezení širších souvislostí spojených s problematikou nouzového zásobování elektrickou energií. Proto se zabývá významem kritické infrastruktury v České republice s důrazem na elektroenergetickou soustavu.

Nejprve je v ní vymezen pojem kritické infrastruktury společnosti a její charakteristika. V další části se věnují řízení rizik kritické infrastruktury. Závěr kapitoly je věnován charakteristice energetické kritické infrastruktury.

Obsahem třetí kapitoly je vymezení pojmu „krizová situace“.

V kapitole je nejprve uveden stručný popis krizové situace, dále jsou specifikovány příčiny jejího vzniku a trvání. Poslední část kapitoly se zabývá scénářem vývoje krizové situace.

Ve čtvrté kapitole jsou popsány různé varianty dopadů krizových situací na elektroenergetickou infrastrukturu a předpoklady a omezení jejich řešení.

Seznamují zde čtenáře s dopady na životy a poškození zdraví občanů a zničení nebo poškození majetku a také s dopady na životní prostředí. Dále pak prezentují mezinárodní, ekonomické a sociální dopady. Nedílnou částí kapitoly je také specifikace dopadů na zachování nezbytného rozsahu základních funkcí státu při krizových situacích. V závěry uvádím předpoklady a překážky pro řešení krizových situací.

Pátá kapitola je věnována modelování složitých systémů zásobování energií jako nástroji řízení usměrňování dalšího vývoje při řešení krizových situací v elektroenergetice.

Šestá kapitola se věnuje podkladům pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice.

Především je v kapitole vymezen normativní rámec pro řešení krizových situací a související vazby na havarijní a krizové plány. Následně se zabývám odbornými a technickými údaji a podklady pro řešení krizových situací v energetice a organizačním zastřešením tohoto řešení.

Postupy, zásady a opatření pro řešení krizových situací v elektroenergetice jsou uvedeny v sedmé kapitole.

Nejprve naznačuji požadovaný cílový stav a těžiště činnosti při řešení krizových situací v elektroenergetice. Následně formuluji preventivní opatření. Vymezení odpovědnosti za řešení krizových situací je uvedeno v další části kapitoly, na které navazují zásady monitorování stavu, přenos informací, vyrozumění o hrozbě vzniku krizových situací a způsoby varování. Následují postupy a opatření realizovaná v době hrozby vzniku a při vzniku krizových situací, při řešení krizových situací a v etapě likvidace následků krizových situací a požadavky na mimořádné síly, prostředky a zdroje.

Obsahem osmé kapitoly je shrnutí a závěr, v němž je mj. i hodnocení naplnění cílů, které jsem si při zpracovávání práce stanovil.

V osmé kapitole uvádím seznam použité literatury. Odkazy na ni jsou v textu práce uvedeny v ležatých závorkách.

2. Význam kritické infrastruktury v české republice s důrazem na infrastrukturu energetickou

2.1. Vymezení kritické infrastruktury společnosti

Závislost moderní společnosti na dobrém fungování kritické infrastruktury je dána reálnou hrozbou, že by její případné selhání mělo negativní dopady na obyvatelstvo, na naplnění základních lidských potřeb a kvalitu života lidí.

Technologická infrastruktura (zajišťující dodávky vody, potravin, elektřiny, tepla, ropy, apod.) spolu s infrastrukturou řízení státu tvoří tzv. infrastrukturu společnosti. Tu lze vymezit takto:¹

- *V současnosti je společnost zcela závislá na normálním průběhu operací technologické infrastruktury (produkty a služby) a infrastruktury státu (veřejné služby). Tato závislost přináší sníženou odolnost vůči nepříznivým vlivům.*
- *Jednotlivé infrastruktury jsou vzájemně provázané, což zvyšuje jejich složitost a vnímavost vůči poruchám.*
- *Ke snížení zranitelnosti je potřeba značných finančních prostředků, kterých je nedostatek.*
- *Deregulace rozdělila infrastruktury mezi různé vlastníky.*
- *Civilizované prostředí, jako forma technologické infrastruktury, se snaží přebírat některé funkce za přírodu, a proto se musíme stále více a více chránit proti vlivům prostředí, v němž žijeme.*
- *Každá infrastruktura poskytující produkty či služby využívá prostředky informačních technologií, což vede k centralizaci řízení a poklesu odolnosti digitálních systémů vůči poruchám.*

¹ MOZGA, Jaroslav, VÍTEK, Miloš a KOVÁŘÍK, František. *Kritická infrastruktura společnosti*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008, 156 s. ISBN 978-807-0412-992.

Kritickou infrastrukturou ze společenského hlediska tedy rozumíme vzájemně propojené systémy (sítě), které

- obsahují identifikovatelná odvětví a instituce;
- poskytují spolehlivý tok produktů a služeb důležitých pro obranu a ekonomickou bezpečnost.

V této souvislosti chápeme ekonomickou bezpečnost jako schopnost státu konkurovat na globálních trzích. Přitom však fungování veřejné správy na všech úrovních společnosti i výše reálných příjmů obyvatel musí být udržováno na přijatelné úrovni.

Oproti tomu bezpečnost fyzická se týká ochrany fyzických zařízení před škodami způsobenými fyzickými silami a bezpečnost kybernetická se zabývá ochranou před poruchami nebo neautorizovanými přístupy do počítačových sítí.

Kromě zachování životů a státu je tedy také velmi důležité zajištění běžného provozu společnosti.²

Infrastruktura společnosti se skládá z infrastruktury

- ekonomické obsahující fyzická zařízení komunikační, dopravní, energetické a vodní sítě a dále obsahuje všechny typy budov, přehrady, továrny;
- sociální zahrnující fyzická zařízení jako školy, nemocnice, vězení, historické budovy, kostely, obchodní centra, stadiony, parky, muzea, atd.;
- nehmotné složené z nehmotných aktiv vyjadřujících schopnosti a zdravotní stav komunity a její produktivní vlastnosti.³

Je tedy nesporné, že proces řízení společnosti se uskutečňuje především prostřednictvím vybraných prvků společenské infrastruktury.

Význam kritické infrastruktury pro společnost v České republice je dán tím, že zajišťuje

- chod státu a veřejné správy,
- fungování ekonomiky,
- základní životní potřeby obyvatelstva.

² MOZGA, Jaroslav, VÍTEK, Miloš a KOVÁŘÍK, František. *Kritická infrastruktura společnosti*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008, 156 s. ISBN 978-807-0412-992.

³ Tamtéž.

Poškození kritické infrastruktury by mělo hospodářské, politické, sociální a psychologické dopady a dopady na životní prostředí.

2.2. Charakteristika kritické infrastruktury

Z fyzických infrastrukturních prvků a procesů, které je využívají při plnění úkolů infrastruktury, vyplývají určité charakteristické vlastnosti infrastruktury.

Především se jedná o **propojitelnost** (konektivitu).⁴

Jedná se o vzájemnou závislost mezi nejméně dvěma infrastrukturami. Znamená to, že stav jedné infrastruktury ovlivňuje se koreluje se stavem jiné infrastruktury. Příkladem v energetice může závislost výroby elektrické energie na dodávkách ropy jako paliva pro generátory.

Závislost se může týkat také infrastruktury jako celku, tzn. že jsou na sobě závislé celé infrastruktury. Taková vzájemná závislost může být:⁵

- fyzická, kdy stav jedné infrastruktury je závislý na materiálním výstupu infrastruktury druhé;
- kybernetická znamenající, že stav jedné infrastruktury závisí na informacích z jiné infrastruktury, předpokládá existenci informační infrastruktury;
- územní, která nastává, pokud události na území mohou měnit stavy infrastruktur;
- logická, tzn., že stav jedné infrastruktury závisí na stavu jiné infrastruktury, přičemž mechanismus propojení není fyzický, kybernetický ani územní, jedná se fakticky o závislosti přenášené oborovými předpisy, obecně závaznou legislativou, rozhodnutími státní a regionální administrativy, finančními toky, apod., příkladem mohou být finanční trhy.

Kvůli vzájemné závislosti může porucha nebo selhání jedné dílčí infrastruktury způsobit poruchu nebo selhání druhé dílčí infrastruktury. Proto je nutné prioritně se zabývat řešením problémů bezpečnosti systému systémů, tedy zajistit celý soubor dílčích infrastruktur systémově.⁶

⁴ STEIN, W., HAMMERLI, B., POHL, H., POSCH, R. (eds): *CRITICAL INFRASTRUKTURE PROTECTION – STATUS AND PERSPECTIVES*. [online]. [cit. 2014-04-24]. Frankfurt am Main: Workshop on CIP, 2003 Dostupné z: www.informatik2003.de

⁵ Tamtéž.

⁶ PROCHÁZKOVÁ, Dana, BALOG, Karol. *Bezpečnost systému systémů. In: Environmentalne aspekty požiarov a havarií*. Trnava: 2008. ISBN 978-808-0960-520.

Jinými charakteristikami infrastruktury jsou typy poruch a selhání (kaskádní a eskalující poruchy, porucha ze stejných příčin, např. živelní pohroma – viz dále), provozní stav, míra těsnosti vztahů a propojení a jiné charakteristiky infrastruktury (časové, územně prostorové, organizační, vlastnické a institucionální). V následující část práce některé z nich stručně popisuje.

Provozní spolehlivost

Pojmem provozní spolehlivost označujeme bezpečné poskytování služeb infrastruktury. Znamená to, že systém plní stanovené požadavky a jeho provoz vyhovuje stanoveným podmínkám. Provozní spolehlivost jak kritické infrastruktury, tak i dílčích infrastruktur, je člověkem ovlivnitelná. Zahrnuje v sobě zranitelnost a odolnost systému.

Odolnost je jistou funkční schopností kritické infrastruktury plnit úkoly za nestandardních, abnormálních a kritických podmínek. Proto kritická infrastruktura musí mít určitou adaptační kapacitu.

Z definice provozní spolehlivosti vyplývá, že hodnocení funkčnosti kritické infrastruktury parametrizují tyto základní vlastnosti – pružná odolnost (resilience), zranitelnost a schopnost adaptace kritické infrastruktury.⁷

- Pružná odolnost je mírou schopnosti kritické infrastruktury absorbovat změny stavu vyvolané možnou pohromou vč. interakcí.
- Zranitelnost znamená neschopnost kritické infrastruktury reagovat na výskyt možné pohromy, vč. interakcí.
- Adaptace je schopnost kritické infrastruktury přizpůsobit strukturu prvků, vazeb a toků kritické infrastruktury tak, aby dopady pohromy vč. interakcí nebyly pro kritickou infrastrukturu nepřijatelné.

⁷ PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2014, 318 s. ISBN 978-800-1051-030.

Kritičnost

Kritičnost v souvislosti s kritickou infrastrukturou je definována jako relativní míra dopadů četností výskytu poruch a selhání.⁸ Vztahuje se k velikosti dopadů a ztráty funkčnosti infrastruktury na společnost. Ovlivňuje ji také lidský systém – veřejná správa, podnikatelské subjekty, vzdělávací a vědecké instituce a občanská sdružení.

Popis stanovení kritičnosti:⁹

- *Charakteristika zařízení (fyzická, kybernetická, lidská).*
- *Stanovení kritičnosti (analýza ohrožení od pohrom a zvážení zranitelnosti).*
- *Hodnocení dopadů na zařízení (koncentrace lidí a zařízení, ekonomické dopady, vzájemná závislost, spolehlivost).*
- *Hodnocení důsledků ztrát, obětí, škod a poškození zařízení.*
- *Priorizace zařízení podle zadaných pravidel.*

Jedním z možných způsobů hodnocení kritičnosti je např. matice kritičnosti. Při jejím použití je třeba znát pravděpodobnost výskytu události a její dopad. Taková aplikace však přesahuje rozsah této práce.

Poruchy kritické infrastruktury

Poruchy a selhání kritické infrastruktury souvisejí jak s fyzikálně-chemickými procesy (koroze, opotřebení), tak i s chybným řízením a projektováním. Poruchy jsou přirozené, dochází však k vývoji stále modernějších technologií, které jsou složitější a obvykle mají standardně síťovou strukturu, tím se riziko poruch zvyšuje.

⁸ Dostupné z: www.bizmanual.com [online]. [cit. 2014-04-24]

⁹ PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Kritická infrastruktura a její problémy*. Ostrava: VŠB a SPBJ, 2008. ISBN 978-807-3850-340.

V je uvedeno následující rozlišení typů poruch:¹⁰

- Kaskádní porucha

Porucha v jedné infrastruktuře je příčinou poruchy nějakého prvku či subsystému v jiné infrastruktuře, což vyvolá nefunkčnost takovéto infrastruktury.

- Eskalující porucha

Porucha v jedné infrastruktuře zhoršuje parametry poruchy v jiné infrastruktuře.

- Společná porucha

Dvě a více infrastruktur mají současně poruchy a tyto poruchy mají obdobnou příčinu. K tomuto typu dochází většinou vlivem přírodních pohrom.

2.3. Řízení rizik kritické infrastruktury

Jak vyplývá z předchozích částí práce, účelné a funkční řízení kritické infrastruktury vyžaduje systémový přístup. Činnost každého prvku závisí na fungování celku a zároveň účinnost celku je podmíněna fungování jednotlivých prvků.

Úkolem řízení rizik je omezit příčiny a důsledky negativních jevů působících na systém daného typu.

Řízení rizik se skládá ze čtyř vzájemně provázaných fází:¹¹

- Identifikace rizik, tzn. určení rizik.
- Ohodnocení rizik zabývající se určováním rizikových událostí na základě analýzy. Posuzuje pravděpodobnost výskytu, potenciální dopad, vážnost rizik a odhad času, ve kterém se riziko může objevit.
- Strategie zvládnutí rizik, tedy schopnost plánovat.
- Monitoring rizik – neustálé kontrolování nových rizikových událostí, které nebyly stanoveny.

¹⁰ MOZGA, Jaroslav, VÍTEK, Miloš a KOVÁŘÍK, František. *Kritická infrastruktura společnosti*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008, 156 s. ISBN 978-807-0412-992.

¹¹ MOZGA, Jaroslav, VÍTEK, Miloš a KOVÁŘÍK, František. *Kritická infrastruktura společnosti*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008, 156 s. ISBN 978-807-0412-992.

2.4. Charakteristika energetické a elektroenergetické kritické infrastruktury

Energetika je nejranitelnějším prvkem kritické infrastruktury. Na ní jsou závislé mnohé další prvky kritické infrastruktury – systém dodávky vody, kanalizační systém, přepravní síť, komunikační a informační systémy, bankovní a finanční sektor, nouzové služby, apod.

Energetickou infrastrukturu tvoří energetické společnosti, které zajišťují

- energetické transformace, tedy rafinérie, elektrárny, teplárny;
- dopravu energie, tzn. ropovody, plynovody, elektrická přenosová soustava, teplovody.

V České republice mají tyto firmy podobu korporací a jsou většinou zprivatizovány.

Energetický systém ohrožují různé pohromy, např. technologické havárie kritických prvků, vazeb a toků v systému. Také vada materiálu, jeho stárnutí nebo nedostatečná údržba energetický systém ohrožuje. Dalšími hrozbami je selhání řídicího systému, lidské chyby, přírodní pohromy, teroristické útoky, kriminální činy nebo válka.

Nejzranitelnější jsou pozemní a nadzemní objekty. V elektroenergetice tedy především venkovní elektrická vedení, produkční objekty (elektrárny) a bezobslužné objekty (transformátory, spínací a redukční stanice). Je však pravdou, že energetické a jaderné technologie a provozy jsou projektovány tak, aby zvládly chyby obsluhy a selhání zařízení. Téměř nechráněné jsou však tzv. dlouhé liniové stavby vedoucí územím, které není nijak chráněno a je veřejně přístupné, tj. v elektroenergetice zejména přenosová vedení. Tyto stavby jsou pouze dálkově monitorovány a řízeny prostřednictvím řídicích a dispečerských systémů. Specifické problémy pak způsobuje u elektřiny skutečnost, že ji není možno nijak skladovat.

Elektroenergetika je celostátně plošný systém s vazbami na systémy okolních států. Dojde-li k narušení rovnováhy v tomto systému a nedojde-li k eliminaci závady, může nastat tzv. blackout. V případě souběhu více nepříznivých okolností, může dojít i k domino efektu.

Systém elektrizační soustavy (elektroenergetiky) se skládá z následujících prvků:

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

Nejzranitelnějšími prvky elektrizační soustavy jsou stožáry vedení 400 kV a transformátory 400/110 kV. Nejvážnější hrozbou pro přenosovou soustavu představuje koordinovaný vícenásobný teroristický útok souběžně zaměřený na několik kritických míst systému. Z přírodních pohrom je nejzávažnější orkán a tvorba námrazy.¹²

Jedním z nejzávažnějších ohrožení ekonomického vývoje a života lidí je výpadek zásobování elektřinou velkého rozsahu (blackout). Jeho příčinou je vzájemná závislost vyvolávající kaskádové a dominové šíření krizových situací.

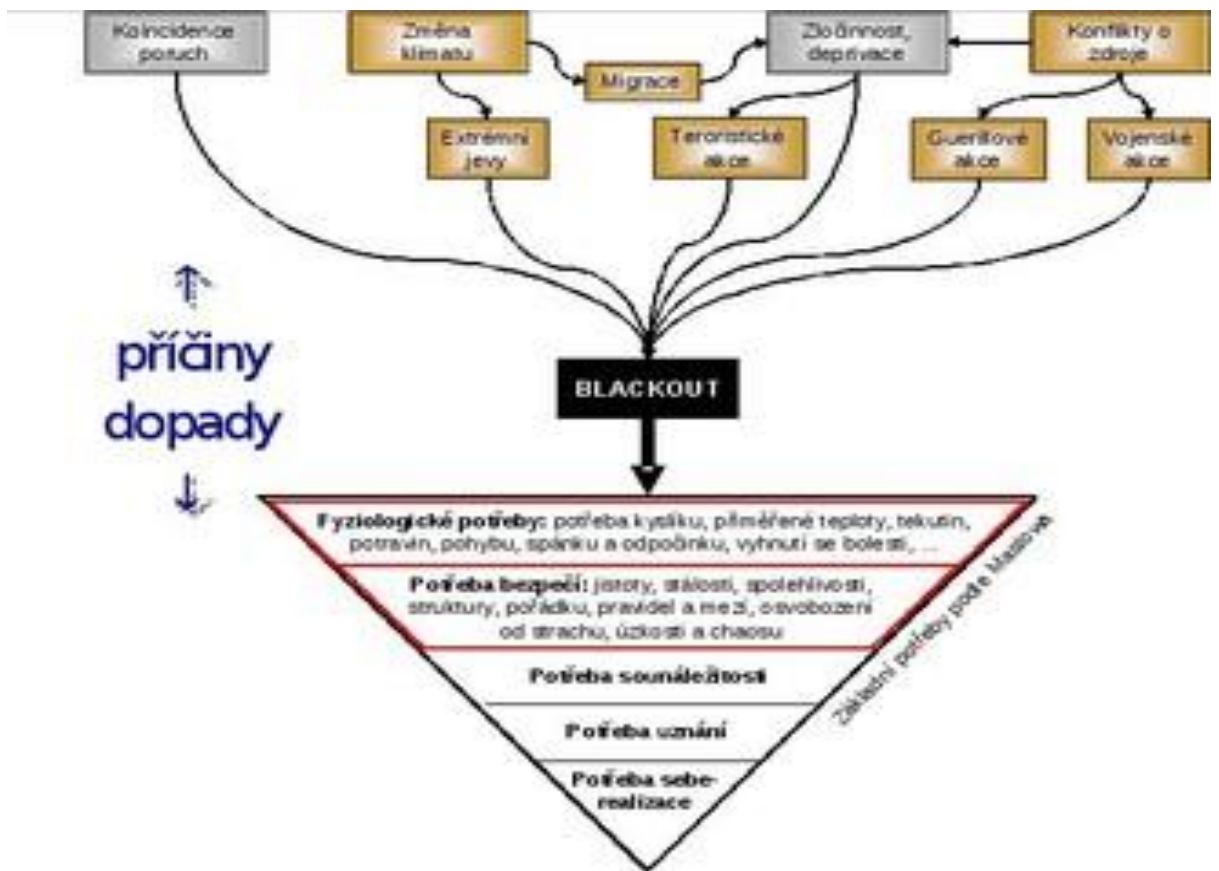
V České republice nebyl déletrvající výpadek dodávky elektřiny zatím zaznamenán. Jsou však dobře známy případy blackoutu ze zahraničí.

Např. v roce 2003 došlo na severovýchodě USA v Kanadě k poruchám v důsledku zkratu při kontaktu vodiče venkovního vedení se stromem. Přetížení vyvolalo kaskádové šíření poruchy, které vyřadilo 256 elektráren. Událost zasáhla 50 mil obyvatel, vyvolala poruchy v zásobování vodou, ochromila železniční a leteckou dopravu, způsobila výpadky mobilních telefonních sítí, apod. V roce 2003 také došlo vinou bouřky k vyřazení mezistátního vedení, v jehož důsledku postihl výpadek elektřiny 56 miliónů obyvatel v Itálii a ve Švýcarsku.

U nás máme zkušenosti s krátkodobými výpadky dodávek elektřiny v důsledku popadaných stromů a silného větru vyvolaných orkánem Kyrill v roce 2007

¹² Referáty konference ČK CIREN 2008: Tábor, Hotel Dvořák, Kotnov, 7. a 8.11.2006 : sborník anotací = proceedings of abstracts. Tábor: Cired, 2008. ISBN 978-802-5427-903..

a vichřicí Emma v roce 2008. V obou případech byl bez proudu téměř milión obyvatel a došlo také např. k nefunkčnosti vysílačů mobilního signálu.



Obrázek č. 1: PŘÍČINY A DOPADY BLACKOUTU. Zdroj: BENEŠ, Ivan.

Nezranitelnější kritickou infrastrukturou je elektroenergetika. [online]. [cit. 2014-04-24].

Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/ivan-benes-nejzranitelnejsi-kritickou-infrastrukturou-je-elektroenergetika>

Odlehčit plošné elektroenergetické rozvodné sítě může decentralizace zdrojů. Existuje nezanedbatelný potenciál městských výtopen, které lze zrekonstruovat tak, aby kromě tepla vyráběly i elektřinu. To zvýší energetickou nezávislost konkrétních lokalit.

3. Vymezení krizových situací

3.1. Stručný popis krizové situace

Jak vyplývá z předchozích kapitol, představuje elektrizační soustava systém velmi citlivý na správnou funkci a požadovanou interakci jeho jednotlivých prvků, které na sebe úzce navazují a vzájemně se ovlivňují. Vzhledem k tomu, že elektřinu nelze skladovat, musí být soustavně udržována rovnováha mezi výrobou a spotřebou. Elektrizační soustava musí kontinuálně zabezpečovat požadavky na zjištění, v čase se měnící, velikosti spotřeby elektřiny.

Existují události, které v závislosti na své závažnosti, na rozsahu území, na němž působí a četnosti výskytu, mohou způsobit poškození nebo ztrátu funkce některého či několika prvků a vést k haváriím regionálního nebo celostátního charakteru.

Ze světa jsou známy události, jejichž důsledkem byl totální výpadek elektrizační soustavy. Příklady byly uvedeny v předchozí kapitole.

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

Události, které ohrožují kritickou elektroenergetickou infrastrukturu, v právním řádu České republiky definovány zejména zákonem č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému (IZS), zákonem č.240/2000 Sb., o krizovém řízení, a zákonem č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, popř. dalšími normami.

Uvedené dokumenty vymezují následující základní pojmy:

- mimořádná situace, tj. škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací;

- krizová situace je mimořádnou událostí, při které je vyhlášen krizový stav, jedná se o situaci, kdy hrozící nebezpečí nelze odvrátit nebo způsobené následky odstranit běžnou činností správních orgánů a složek integrovaného záchranného systému;
- živelná pohroma je neovládaná mimořádná událost vzniklá v důsledku působení ničivých přírodních sil, objevuje se zpravidla náhle a neočekávaně;
- katastrofa je náhle vzniklá mimořádná událost tak velkého rozsahu, že k likvidaci jejích následků se nedostává v postiženém území dostatek sil a prostředků a ohrožení není možné odvrátit běžnou činností správních úřadů a složek integrovaného záchranného systému;
- závažné havárie jsou mimořádné částečně nebo zcela neovladatelné, časově a prostorově ohraničené události (např. požár, výbuch, únik plynu či otravných látek, apod.), které vznikly nebo jejichž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracována, používána nebo skladována, vedoucí k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životního prostředí nebo k újmě na zdraví.

Je zřejmé, že plné a řádné fungování elektroenergetické infrastruktury mohou narušit všechny výše definované typy událostí. Pro účely této práce budeme nadále pro všechny uvedené typy užívat označení „krizová situace“.

Krizové situace obvykle dělíme podle působící příčiny, a to na události

- přírodní, kam patří krizové situace způsobené
 - neživou přírodou (abiotické),
 - živou přírodou (biotické);
- antropogenní (tj. způsobené člověkem), kam patří krizové situace
 - technogenní související s provozními haváriemi a haváriemi spojenými s infrastrukturou,
 - sociogenní interní zahrnující krizové situace vnitrostátní společenské, sociální a ekonomické,
 - sociogenní externí mající vojenský charakter,
 - agrogenní týkající se zemědělství a půdy.

Krizové události dále rozdělujeme např. podle

- doby trvání (krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé),
- rychlosti vzniku (bodové, prahové),
- velikosti zasaženého území.

Existují i jiné klasifikace krizových situací. Např. klasifikace Světové zdravotnické organizace (WHO).

3.2. Příčiny vzniku a trvání krizové situace

V současné době rozlišujeme následující hlavní zdroje (výrobní) elektrické energie:

- jaderné elektrárny,
- elektrárny spalující pevná, plynná a kapalná paliva,
- vodní elektrárny,
- elektrárny využívající obnovitelné zdroje energie.

K odstávce výroben elektrické energie může dojít vlivem

- přímého poškození určitého výrobního zařízení (z důvodu technické poruchy, vady materiálu, zanedbání údržby, živelní události, teroristického útoku, války);
- chybné funkce řídicího systému;
- nevhodného dispečerského zásahu nebo manipulace (selhání lidského činitele);
- rozpadu elektrické sítě výrobnou napájené;
- nedostatku paliva nebo jiných provozních hmot.

Každá výrobná má určité technologické uzly, jejichž vyřazení z provozu má za následek odstavení zdroje z provozu na dlouhou dobu. Vyřazení ostatních technologických zařízení způsobí jen přechodné obtíže.

Nejvíce odolné proti účinkům pohrom, včetně teroristických útoků, jsou jaderné elektrárny. Větší poškození hlavního výrobního bloku však může elektrárnu odstavit z provozu na dlouhou dobu nebo dokonce trvale. Vyřazení jaderné elektrárny z provozu může být příčinou rozsáhlejších výpadků elektrizační soustavy.

Elektrárny na fosilní paliva jsou z hlediska zranitelnosti vlastní technologie srovnatelné, avšak značně rozdílné mohou být důsledky některých druhů poškození. Např. poškození určitých uzlů výroby spalující kapalná paliva může být spojeno s rozsáhlým požárem a ekologickou havárií, u výroby spalující plyn může dojít k požáru případně výbuchu s následnou úplnou devastací výroby. Relativně nejmenší poškození lze očekávat u výroben spalujících pevná paliva.

Vodní elektrárny akumulárního nebo průtočného typu jsou při povodni vyřazeny z činnosti, neboť se prakticky zruší výškový rozdíl hladin, který umožňuje výrobu elektřiny. Tyto elektrárny jsou také citlivé na zalití výrobních prostor vodou.

Všechny parní (uhelné i jaderné) elektrárny potřebují ke svému chlazení vodu, buď průtočnou do kondenzace nebo do chladících věží na doplnění odpařené vody. Všechny elektrárny tohoto typu jsou proto poměrně blízko dostatečného zdroje vody, což je zpravidla řeka nebo je vybudována vodní nádrž na blízké řece a vodní přivaděč do elektrárny. V blízkosti vodních toků jsou na území České republiky s malým rozdílem výšky pouze dvě elektrárny – Mělník a Pruněřov. Citlivost elektráren na zatopení z hlediska dlouhodobých důsledků není velká. Citlivé jsou v této části motory a ovládací a ochranná zařízení.

Při úvahách o zranitelnosti systému je třeba zvažovat i problematiku paliva a výše jeho zásob. Z tohoto hlediska jsou nejméně postižitelné jaderné elektrárny a elektrárny vodní. Elektrárny na pevná a kapalná paliva udržují jistou zásobu paliva, z ekonomických důvodů, na výši zabezpečující provoz jen na několik dní, pro zimní období týdnů. Přerušení přepravních tras může mít za následek

odstavení výroby, i když není poškozena. U výroben spalujících plyn znamená přerušení přepravní cesty prakticky okamžité odstavení zdroje.

Specifickou otázkou je opětovné uvedení odstaveného výrobního zařízení do provozu, a to zejména v případě, že k odstavení došlo v důsledku rozpadu elektroenergetického systému.

Přenosová a distribuční soustavy mohou být odstaveny vlivem:

- přímého poškození určitého prvku vedení;
- chybné funkce řídicího systému nebo automaticky působících ochran;
- nevhodného dispečerského zásahu (chybného působení techniky, poškození, selhání lidského činitele);
- nerovnováhou mezi poptávkou a nabídkou v systému přesahující určitou mez.

Závažnější než vlastní poškození vedení přenosového a distribučních systémů je skutečnost, že následkem čeho může být rozpad soustavy jako celku, tedy i odstavení výroby. Obnova provozu celého systému je složitou záležitostí. Velmi zranitelným prvkem jsou rozvody vysokého a velmi vysokého napětí.

Přenosová soustava

Venkovní vedení působením povodní nejsou ohrožena s výjimkou odplavení půdy v okolí základů podpěrných stožárů. K tomuto došlo v České republice při povodních v roce 2002 na vedení u dálnice D8 u Veltrus. Důsledek patří do kategorie, která je plně kompenzována propojením systému vedení tak, aby výpadek kteréhokoliv vedení neznamenal přerušení chodu soustavy. Přenosová soustava je koncipována a realizována tak, aby nedošlo k jejímu rozpadu, resp. k přerušení dodávky elektřiny v případě vyřazení z provozu jednoho prvku soustavy (kritérium n-1), v některých případech vyhoví i kritériu n-2 (vyřazení 2 prvků soustavy). Obtíže působí silný vítr o rychlosti větší než 100 km/hod., který může způsobit pád stožárů vedení a dlouhodobé přerušení provozuschopnosti přenosového vedení (vichřice 2003 na vedení přenosové soustavy u elektrárny Prunéřov). Podobné účinky mohou mít i sesuvy půdy, které jsou ale v trasách vedení přenosové soustavy málo pravděpodobné. Vážným

rizikem je tvorba námrazy na vedení vlivem kombinace deště a nízkých teplot a jejím důsledkem je stržení lan pod tíhou ledu.

Významně může venkovní vedení poškodit teroristický útok, pokud je jeho místo a způsob vhodně naplánován a proveden.

Rozvodny 400 a 220 kV, včetně transformace, jsou venkovního provedení a patří mezi zařízení, která jsou choulostivá na zatopení vodou nebo na jiná diverzní znečištění izolace. Povodně v roce 1997 i 2002 však potvrdily, že elektrické stanice přenosové soustavy nejsou v zátopových oblastech. Rozvodny jsou málo odolné proti cílenému teroristickému útoku.

Distribuční soustavy

Jsou nejrozsáhlejší částí elektrizační soustavy. Distribuční soustava je s výjimkou městských částí u vyšších napěťových hladin nebo důležitých odběrů provozována v paprskovitém uspořádání s možností záložního napájení. Poškození jednoho prvku má zpravidla za následek přerušení dodávky v části soustavy. Trvání tohoto přerušení je odvislé od místa a rozsahu poškození zařízení.

Většina vedení je v provedení venkovním na podpěrných bodech (mřížových stožárech, dřevěných, ocelových a betonových sloupech) a poměrně snadno přístupná a snadno zranitelná. Ani kabelová vedení nejsou nijak významně zabezpečena proti rizikům úmyslného poškození, případně poškození vlivem klimatických podmínek. Slabými místy u kabelových vedení jsou i z pohledu vzniku běžných poruch hlavně přechody do nadzemních částí transformoven, rozvodných a pojistkových skříní nadzemních objektů.

Nejcitlivějším a nejzranitelnějším místem kabelového vedení distribuční sítě jsou transformovny a četné propojovací skříně, které jsou umístěny na stěnách budov do výše cca 1 metru nad zemí s přístupností veřejnosti. Ve vztahu k povodním je toto zařízení poměrně snadno opravitelné pomocí očištění od nánosů prostřednictvím čisté vody a vysušením povrchu izolace, což je poměrně rychlý úkol, ale takových míst je zpravidla velmi mnoho.

Funkčnost dispečerského informačního a řídicího systému může být narušena:

- přímým poškozením určitých prvků systému;
- chybnou funkcí prvků systému (zkreslení dat, chybným vyhodnocením dat, nedostatkem v SW vybavení apod.);
- selháním lidského činitele;
- úmyslným přetížením systému.

System je tvořen soustavou spojových propojení (telefonní spoje, radioreléové spoje, elektronické systémy pro přenos dat, automatiky apod.). Jednotlivé spojové trasy jsou zálohovány. Poškození jednoho prvku nepředstavuje prakticky žádné riziko. V každém případě však vznik poruchy dispečerského řízení vždy znamená prodloužení doby obnovení dodávky elektřiny. Kolaps celého řídicího systému by měl pro elektroenergetiku význam zcela zásadní.

3.3. Scénář vývoje krizové situace

Skutečnosti indikující možnost vzniku krizové situace:

- Vznik mimořádné události mající bezprostřední vliv na elektroenergetiku (např. přerušení dodávek vody, energetických surovin apod.).
- Vznik mimořádné události v elektroenergetice.
- Nutnost regulovat spotřebu a dodávky elektrické energie (předcházení stavu nouze).

Skutečnosti indikující bezprostřední hrozbu vzniku krizové situace:

- Vyhlášení stavu nouze v elektroenergetice.
- Omezení nebo přerušení dodávek elektřiny na části nebo celém území státu.
- Aktivace integrovaného záchranného systému.
- Pravděpodobnost vzniku sekundárních krizových situací.

Skutečnosti indikující, že vzniklá situace je krizová:

- Překonání a likvidace následků stavu nouze není v možnostech provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie.
- Omezením nebo přerušením dodávek elektřiny je postižena značná část nebo celé území státu.
- Rozsah narušení elektrizační soustavy neumožňuje dodávky elektřiny odběratelům, jejichž zásobování musí být zachováno (prioritním odběratelům).
- Reálné nebezpečí vzniku sekundárních krizových situací, ohrožení základních funkcí státu a kritické infrastruktury.

Skutečnosti a činitele urychlujících průběh, popřípadě zesilujících dopady krizové situace:

- Trvání působení příčiny nebo původce krizové situace.
- Kumulace působení dalších rizik a ohrožení.
- Celostátní rozsah krizové situace, popřípadě i postižení sousedních států.
- Značný rozsah sil, prostředků a zdrojů potřebných k reakci na krizovou situaci.
- Vznik sekundárních krizových situací a narušení základních funkcí státu.

Skutečnosti způsobující, že krizová situace probíhá (trvá), popřípadě se ji nedaří stabilizovat a vyřešit:

- Trvání působení příčiny nebo původce krizové situace.
- Kumulace působení dalších rizik a ohrožení.
- Celostátní rozsah krizové situace, popřípadě i postižení sousedních států.
- Rozsah sil, prostředků a zdrojů potřebných k likvidaci následků krizové situace.

- Probíhající sekundární krizové situace.
- Narušení základních funkcí státu.

Skutečnosti indikující, že vzniklá situace přestává být krizová:

- Obnovení dodávek elektrické energie prioritním odběratelům.
- Probíhá postupná obnova provozu elektrizační soustavy.

Sekundární krizové situace, které mohou vzniknout jako důsledek vzniku popisované jiné krizové situace:

- radiační havárie;
- havárie velkého rozsahu způsobená vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky;
- technické a technologické havárie velkého rozsahu;
- znečištění vody, ovzduší a přírodního prostředí haváriemi velkého rozsahu;
- narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu;
- narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu;
- narušení dodávek plynu a tepelné energie velkého rozsahu;
- narušení dodávek potravin velkého rozsahu;
- narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu;
- narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu velkého rozsahu;
- narušení funkčnosti dopravní soustavy velkého rozsahu;
- narušení funkčnosti veřejných telekomunikačních vazeb velkého rozsahu;
- narušení funkčnosti veřejných informačních vazeb velkého rozsahu;
- epidemie – hromadné nákazy osob, včetně hygienických a dalších režimů;
- narušení zákonnosti velkého rozsahu.

4. Dopady krizových situací, předpoklady a omezení jejich řešení

4.1. Dopady na životy a poškození zdraví

Krizová situace v elektroenergetice může způsobit přímé ohrožení života a zdraví

- provozního personálu výroben elektrické energie;
- pracovníků likvidujících následky poškození elektrizační soustavy;
- obyvatelstva v důsledku radiační havárie, výbuchu nebo požáru, omezení nebo přerušení dodávek elektrické energie (zdravotnická zařízení, ústavy sociální péče, vytápění apod.) a v důsledku vzniku sekundárních krizových situací (např. riziko vzniku epidemií, narušení dodávek potravin a pitné vody, narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu apod.).

4.2. Zničení nebo poškození majetku

Vlivem krizových situací v elektroenergetice hrozí riziko zničení, poškození nebo omezení využití (např. vyřazením z provozu) nemovitého a movitého majetku a riziko poškození nebo zničení objektů chráněných památkovou péčí a dalších historicky, kulturně nebo jinak významných objektů, muzejních a jiných sbírek, knižních a archivních fondů.

4.3. Poškození životního prostředí

V oblasti životního prostředí mohou krizové situace v elektroenergetice způsobit znečištění životního prostředí (ovzduší, vody, půdy) ve výrobnách elektrické energie (především ve výrobnách spalujících kapalná paliva) a úložištích energetických surovin a v jejich bezprostředním okolí. V místě fungování

jaderných elektráren hrozí dále riziko radiační havárie s dlouhodobými až trvalými následky pro životní prostředí.

K poškození životního prostředí může také dojít v důsledku vzniku sekundárních krizových situací v elektroenergetice (odpadové hospodářství, kanalizace – čističky odpadních vod apod.).

4.4. Mezinárodní dopady

Vznik krizových situací v elektroenergetice může vyvolat omezení nebo nemožnost plnění

- mezinárodních smluvních závazků,
- spojeneckých závazků v rámci NATO,
- hospodářských a obchodních závazků se zahraničím na úrovni podnikatelských subjektů.

Může také vyvolat nutnost vyžádání a organizování humanitární pomoci.

4.5. Ekonomické dopady

Krizové situace v elektroenergetice mohou vážně narušit či úplně ochromit národní hospodářství a vyvolat tak dlouhodobý pokles produkčních a vývozních schopností ekonomiky. Tato situace vytvoří nezanedbatelné ekonomické ztráty v bankovním a finančním sektoru, průmyslu, zemědělství a službách.

4.6. Sociální dopady

Ani sociální oblasti se negativní dopady případné krizové situace vzniklé v elektroenergetice nevyhnou a mohou vyvolat velmi vážné sociální dopady na běžný život obyvatelstva.

Jedná se především o možnost rychlého nárůstu nezaměstnanosti v důsledku vynucené redukce hospodářských činností, snížení kapacitních možností a značných ekonomických ztrát hospodářských subjektů a omezení nebo

nemožnost zajištění základních sociálních služeb obyvatelstvu. V neposlední řadě může dojít i k významnému poklesu životní úrovně obyvatelstva v důsledku pravděpodobného hospodářského otřesu (škody na majetku, ztráta zaměstnání, inflace apod.).

4.7. Dopady na zachování nezbytného rozsahu základních funkcí státu při krizových situacích a tzv. kritické infrastruktury

Platnou legislativou České republiky jsou stanoveny výjimky pro vybrané subjekty z uplatnění omezujících regulačních stupňů (konkrétně se jedná o stupně č. 2 až 7) pro dodávky elektrické energie.

Konkrétně se jedná o subjekty převážně působící ve zdravotnictví, telekomunikačních a poštovních službách, při správě vodohospodářských děl a dodávkách pitné vody, obraně státu, v těžbě v hlubinných dolech, civilní letecké dopravě, v provozování veřejné drážní dopravy, městské hromadné dopravě, v objektech a zařízeních Úřadu vlády ČR, České národní banky, Ministerstva vnitra, Ministerstva spravedlnosti a Policie ČR. Stejnou výjimku mají také další složky Integrovaného záchranného systému a také subjekty zajišťující dodávku tepla, vyrábějící elektřinu, subjekty hospodářské mobilizace a dodavatelé nezbytných dodávek uvedených v krizovém plánu systému hospodářské mobilizace v době krizových stavů a také případy, kdy by mohlo dojít k ohrožení jaderné bezpečnosti.

V případě, že z objektivních důvodů není možno zásobování prioritních odběratelů elektrickou energií zajistit, je řešením pouze využití náhradních zdrojů elektrické energie.

Nelze ani opomenout, že v případě tzv. blackoutu může dojít i vážnému narušení pořádku a bezpečnosti (např. rabování).

4.8. Předpoklady pro řešení krizových situací

Aby mohly odpovědné orgány vzniklou krizovou situací v elektroenergetice účinně řešit, musí být vyřešeny především právní podmínky. Konkrétně se jedná

- o vyhlášení stavu nouze v elektroenergetice, případně v ostatních energetických odvětvích;
- o vyhlášení krizového stavu v závislosti na rozsahu a charakteru krizové situace.

Dále musí být naplněny níže uvedené podmínky zachování nezbytného rozsahu základních funkcí státu při krizových situacích v elektroenergetice a tzv. kritické infrastruktury:

- zpracování seznamu prioritních odběratelů připojených přímo k přenosové soustavě nebo připojených k distribučním soustavám;
- zpracování plánů regulace spotřeby a dodávek elektrické energie;
- realizace technických, organizačních a jiných opatření, včetně opatření týkajících se dispečerského či automatického řízení soustavy, pro zajištění plánů regulace spotřeby a dodávek elektrické energie.

Vnitrostátní a jiné podmínky (předpoklady), stejně jako mezinárodní podmínky a vazby nejsou pro řešení krizových situací v elektroenergetice známy.

4.9. Překážky pro řešení krizových situací

Pozitivem je, že pro řešení krizových situací v elektronice aktuálně neexistují žádné překážky v tuzemské legislativě či omezení nezbytného rozsahu základních funkcí státu. Stejně tak nejsou známy

- jiné překážky vnitrostátního charakteru, či
- skutečnosti mezinárodně-politického charakteru,

kteřé by mohly narušit schopnost a možnosti odpovědných orgánů řešit krizové situace v elektroenergetice. Z důvodu maximálního mezinárodního propojení

přenosových soustav lze předpokládat naopak aktivní mezinárodní spolupráci při řešení krizových situací v elektroenergetice.

5. Energetické modelování

5.1. Charakteristika energetického modelování

Aby modelování systémů zásobování energií bylo opravdu platným nástrojem managementu při usměrňování dalšího vývoje, musí používané modely zahrnovat všechny relevantní vazby a faktory, které ovlivňují ekonomický, sociální a environmentální stav konkrétního regionu. Takovými faktory jsou např.

- vazby mezi veřejným a soukromým sektorem,
- otázky bezpečnosti zásobování energií,
- správný odhad existujících kapacit energetických zdrojů regionu,
- stanovení priorit dalšího vývoje regionu,

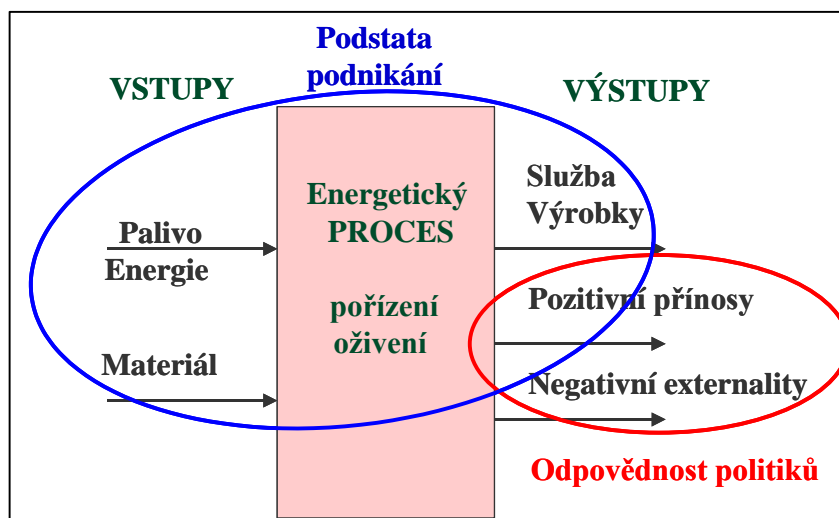
apod.

Cílem energetického modelování není prognóza příštího vývoje. Analýza variant modelových scénářů má ukázat jaké jsou možnosti vývoje, má ocenit jednotlivé vlivy, má umožnit poznat a porozumět omezujícím podmínkám rozvoje a tak umožnit energetickému managementu optimální rozhodování.

5.2. Dělení odpovědnosti mezi soukromý a veřejný sektor

Princip fungování soukromého sektoru je založen na směně soukromých statků mezi dodavatelem a odběratelem. Výroba a dodávka soukromých statků však ovlivňuje pozitivně i negativně také veřejnost, která se na směně nepodílí. Faktory které nelze ze vztahu mezi dodavatelem a odběratelem vyloučit jsou hodnoty veřejných statků (jsou-li neomezené) a společných zdrojů (jsou-li omezené).

Z předchozího odstavce vyplývá, že veřejné statky je nutné ochraňovat a společné zdroje šetřit. Z podstaty tržní ekonomiky to nemůže dělat soukromý sektor, neboť je zaměřen na tvorbu a prodej soukromých statků. Veřejné statky a společné zdroje tedy musí mít jiného ochránce, strážce veřejného zájmu – a tím jsou politici. Jejich posláním je správa, resp. samospráva věcí veřejných. Na následujícím obrázku je znázorněno rozdělení odpovědnosti za tvorbu blahobytu (kvality života) mezi soukromým a veřejným sektorem.



Obrázek č. 2: ODPOVĚDNOST ZA TVORBU BLAHOBYTU

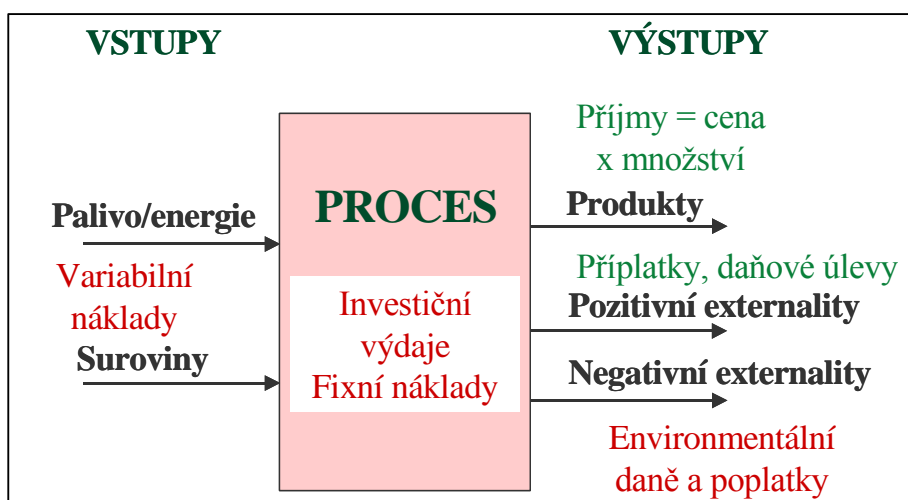
Na základě obrázku můžeme označit dopady soukromého sektoru na veřejnost za externality. Tyto externality mohou být záporné (např. znečišťování ovzduší, atd.), ale i kladné (např. vytváření pracovních míst, poskytování znalostí atd.).

Každý soukromý podnikatel musí počítat s tím, že jeho činnost bude ovlivňována působením veřejného sektoru. Z toho důvodu by se měl zajímat, zda jeho podnikatelská strategie je v souladu se strategií politickou vyjádřenou v různých sektorových či resortních politikách.

Pro zmírnění dopadů negativních externalit musí v určitých případech docházet k zasahování veřejného sektoru do podnikání. Za tyto zásahy lze např. považovat environmentální daně a poplatky za znečišťování životního prostředí. Za tvorbu pozitivních přínosů naopak může veřejný sektor soukromého podnikatele odměnit, např.:

- daňovými úlevami;
- poskytnutím zainvestovaného pozemku za výhodnou cenou (případně i bezplatně);
- u environmentálně šetrných produktů stanovením povinné výše výkupní ceny (např. u elektřiny z obnovitelných zdrojů).

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny oblasti ve kterých může veřejný sektor na soukromého podnikatele působit.



Obrázek č. 3: MOŽNOSTI PŮSOBENÍ VEŘEJNÉHO SEKTORU NA SOUKROMÉ PODNIKÁNÍ

Poznámka: červeně – nepříznivé působení vůči soukromému podnikateli

zeleně – příznivé působení

Z předcházejícího textu a obrázků vyplývá, že v určitých případech je nutné zasahovat do soukromého sektoru a určovat rámec v němž působí. Potom je ovšem nutné zabývat se též účinností těchto zásahů. Proto je třeba minimalizovat i vlastní náklady na administraci programů a podpor.

5.3. Hlediska bezpečnosti a spolehlivosti zásobování energií

Energetické potřeby průmyslově vyspělých států jsou zabezpečovány přenosem energetických medií prostřednictvím:

- složitých přenosových soustav přesahujících hranice jednotlivých států,
- vnitrostátních a v podstatě integrovaných systémů.

Narušení těchto systémů znamená kolaps pro národní hospodářství těchto států, tedy i ČR. Události 11. září v New Yorku a Washingtonu, srpnové povodně a nadprojektová havárie v elektrárně Opatovice ukazují, že je nezbytné se bezodkladně zabývat problematikou tzv. kritické infrastruktury a zajištění její funkce v případě pohrom všeho druhu, jejichž četnost se bohužel vlivem globální nestabilní politické situace a globálních změn klimatu bude zvyšovat.

Česká republika má dobře (jak prokázaly srpnové povodně) fungující systém připravenosti hasičských záchranných sborů a systém krizového řízení zásahů. Nejslabším a nejméně podporovaným článkem krizového řízení však tvoří (s výjimkou jaderných elektráren) oblast prevence pohrom a obnovy funkce území.

Protože nejkritičtější infrastrukturou se jeví v současnosti funkce energetických systémů, měly by se zahájit v návaznosti na dokončení územně energetické koncepce práce v oblasti analýz dopadů ztráty funkčnosti energetické infrastruktury na život a ekonomiku kraje. Součástí prací musí být vyhledání kritických prvků zásobování kraje elektřinou a palivy a vyhodnocení jejich zranitelnosti, které umožní stanovení priorit při řešení prevence a odezvy.

Analýzy by měly být vypracovány pro všechny tři kategorie pohrom:

- přírodní pohromy,
- nadprojektové havárie,
- teroristické a jim podobné útoky.

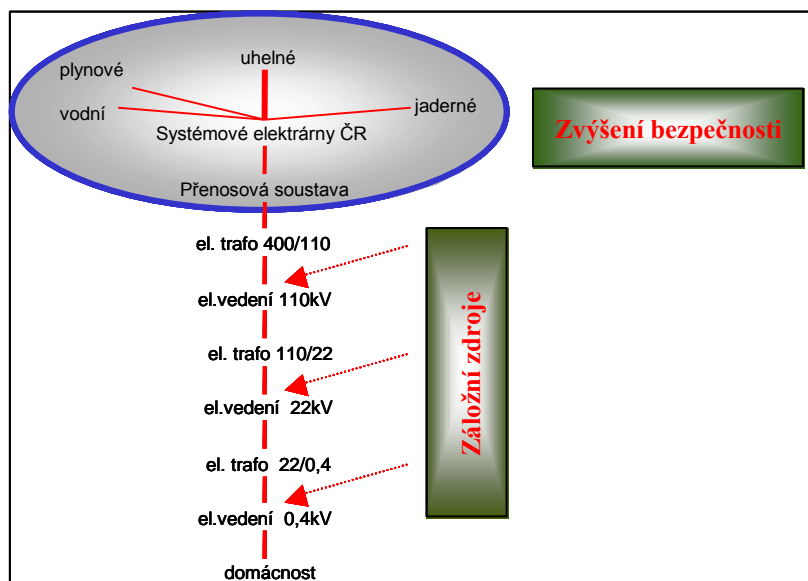
Následná navržená opatření jsou rozdělena na okamžitá, střednědobá a dlouhodobá.

Reakcí na výše zmíněné skutečnosti (hrozby) musí být energetické koncepci uvažováno podstatně vyšší využívání energetického potenciálu daného území. V tomto smyslu důležitou úlohu mají tzv. obnovitelné zdroje energie. Jejich využití má ovšem neskonale širší význam. Přispívají např. k zachování rázu krajiny, vytváření pracovních míst na venkově, snížení touhy „emigrace z vesnic“. Teroristický útok 11. září 2001 byl nejen útokem na symboly západní civilizace, ale též závažným varováním před budoucí činností mezinárodního terorismu. Za cíl útoku byly vybrány budovy World Trade Center jako symbol obchodu a finančnictví, budova Pentagonu jako symbol vojenské síly a Bílý dům (útočící letadlo bylo zničeno dříve, než dosáhlo cíle) jako symbol politický. Tyto útoky jednoznačně ukázaly, že globální terorismus dnes může zaútočit na několika místech současně, a to i na nejdokonaleji střežené objekty. Též Česká republika, jako členský stát NATO, je ohrožována globálním terorismem, a lze nalézt nepochybně řadu zranitelných míst infrastruktury České republiky, a to včetně infrastruktury energetické.

5.4. Přístupy zvýšení bezpečnosti dodávek energie

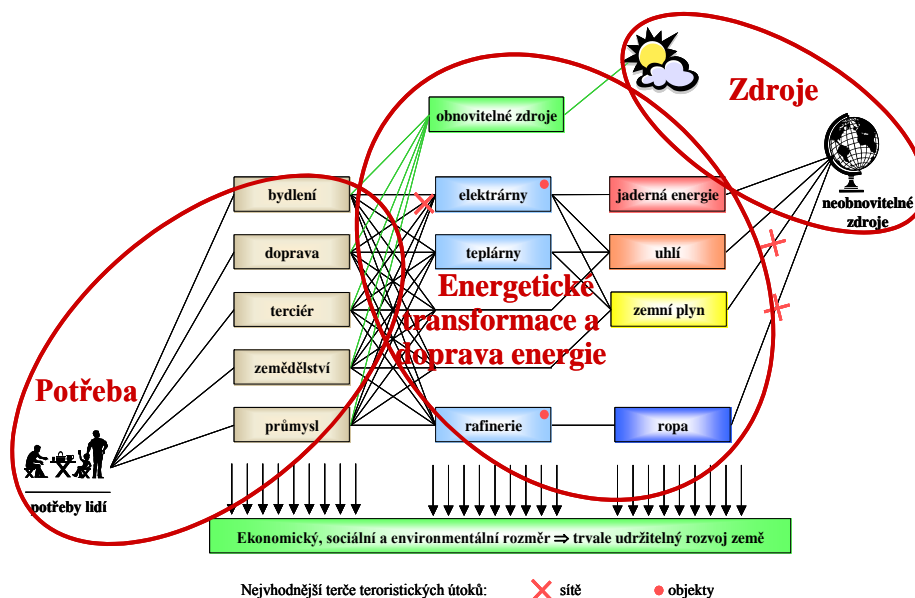
Rozsah opatření lze rozdělit na tzv. „tvrdá“ a „měkká“. První skupina opatření musí být zaměřena na zvýšení odolnosti energetického systému z hlediska strany dodavatelů energií. Platí zde zásada primární odpovědnosti, těchto provozovatelů za zvládnutí nouzové situace, přičemž v době krizové situace např. napadení systému a pokus o jeho vyřazení z činnosti lze očekávat i součinnost silových ministerstev (obranu a vnitra). Naproti tomu měkká opatření souvisí spíše se zabezpečením ze strany spotřebitelů energií proti důsledkům poruch v zásobování energií a týkají se rozbořem scénářů odezvy na tyto nouzové a krizové situace a návrhem preventivních opatření, jaká je nutno v tomto směru trvale provádět a doplnit.

V zásadě tedy lze zvýšení bezpečnosti dosáhnout kombinací obou druhů opatření, tj. zvýšení odolnosti energetických systémů i zajištěním nouzového a náhradního zásobování energií (viz. obrázek).



Obrázek 4: PRINCIP ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRINOU

Nejzranitelnější místa celého energetického systému ukazuje následující obrázek.



Obrázek č.5: NEJZRANITELNĚJŠÍ MÍSTA EBERGETICKÉHO SYSTÉMU

5.5. Konkrétní akce vedoucí ke zvýšení bezpečnosti zásobování energií

Z hlediska zásobování teplem jsou nejlépe zajištěni občané, kteří mají často i tři zdroje tepla (zemní plyn, elektřina a topidlo na tuhá paliva). Pokud však všechny tři způsoby vyžadují elektřinu (automatika kotlů, oběhová čerpadla), je vytápění těchto domácností ohroženo dlouhodobým výpadkem elektřiny. Z uvedeného důvodu je výhodnější kombinace například s krbovými kamny.

U systémů CZT bylo v souvislosti s havárií elektrárny Opatovice prokázáno, že obnova i tak rozsáhlé nadprojektové havárie je zvládnutelná v přijatelné době (dny). Pokud je CZT zásobeno z výtopny, nebo kotelny bez vlastní kogenerační výroby, jsou tyto zdroje ohroženy dlouhodobým výpadkem elektřiny, stejně jako předávací stanice.

Po provedených předběžných analýzách ve spolupráci s GŘ Hasičského záchranného sboru se ukazuje, že nejohroženější kritickou infrastrukturou je elektroenergetika. Fakt, že je na rozdíl od jiných energií elektřina ve velkých objemech prakticky neskladovatelná, a že elektrizační soustava je v dnešní době až na výjimky schopna pracovat jen jako propojený celek, vede k potřebě, aby provozovatelé distribuční soustavy zvážili možnou krizovou situaci, že by na několik měsíců cílenými útoky byla vyřazena z funkce přenosová soustava.

Ukazuje se že, na rozdíl od cílených útoků, je obnova zásobování elektřinou po velkých haváriích a přírodních pohromách zvládnutelná v přijatelné době.

Nad rámec stavu nouze by se měly distribuční společnosti zabývat podmínkami, které by umožnily zvládnutí provozu distribuční soustavy odděleně bez propojení na přenosovou soustavu a otázkami, jaké by to znamenalo omezení pro spotřebitele (cyklické vypínání apod).

Lze očekávat, že řešení tohoto problému bude probíhat ve střednědobé perspektivě. Avšak již nyní mohou obce dle Zákona o integrovaném záchranném systému (č. 239/2000 Sb.) v rámci činností dle § 14 organizovat přípravu obce na mimořádnou událost tohoto druhu. Jedná se zejména ve spolupráci s distribučními společnostmi o zvážení možnosti u citlivých objektů, které mají důležitou funkci z hlediska zachování základních funkcí v území, instalovat nezávislé zdroje

elektřiny schopné dlouhodobé zásobování objektu elektřinou. Kromě chodu životně důležitých organizací se jedná i o zásobování vodou a potravinami, předcházení jejich zkáze, předcházení úhynu zvířat v zemědělských velkochovech atp. Uplatní se zde zejména plynové mikrokogenerační technologie a obnovitelné zdroje elektřiny (včetně krátkodobé akumulace).

Energetická koncepce daného území z bezpečnostních (ale i ekonomických a sociálních) důvodů musí podporovat udržení všech decentralizovaných zdrojů na daném území, zejména i uhelných tepláren, které nejenže zajišťují významný elektrický výkon, ale mohou využívat i různé dopravní cestu pro zásobování palivem (domácím).

Koncepce z bezpečnostních důvodů také musí podporovat ekonomicky proveditelný rozvoj sítí CZT, neboť se tak vytváří potenciál pro další rozvoj decentralizované kogenerační výroby a zvyšování územní soběstačnosti při případné krizové události.

Pro případ krizového stavu by měly být připraveny postupy doporučující občanům a organizacím jak se chovat a možnosti, jak dlouhodobý výpadek elektřiny řešit z hlediska všech způsobů užití elektřiny (osvětlení, čerpání vody, chlazení, mražení, přípravy pokrmů atd.), aby nedocházelo k ohrožení zdraví ale ani ke zkáze potravin atp.

Realizace doporučení (záměrů) energetické koncepce pro dané území vyžaduje soustavné, soustředěné úsilí orgánů a pracovníků příslušných celostátních, regionálních i komunálních orgánů.

Návrh konkretizace možných postupů (kroků), které vedou k naplnění cílů energetické koncepce:

- Koncepce představuje rozsáhlý dokument strategického charakteru. Plnění jeho doporučení musí být rozvrženo do řady postupných kroků, jejich věcná i časová posloupnost musí vycházet z priorit a možností daného území.
- Koncepce mimo jiné předpokládá zvýšení úspor paliv a energie a vyšší využití obnovitelných zdrojů.

- Pro plnění výše uvedených úkolů rámcově by měla příslušná územní správa vybudovat na objektech jim spravovaných demonstrační jednotky. Jejich smyslem bude na konkrétních příkladech přesvědčit širokou veřejnost o přednostech úspor i využití obnovitelných zdrojů energie.

Společenství demokratických států světa je vystaveno dlouhodobému nátlaku různých fundamentalistických skupin. Ten se zintenzívnil od roku 2001.

V akcích takových skupin lze vysledovat určitou gradaci:

- nejprve útoky na symboly demokratického světa,
- později zabíjení nevinných lidí,
- narušení infrastruktury národního hospodářství.

První dva výše uvedené typy akcí proběhly a probíhají.

Po provedených předběžných analýzách se ukazuje, že nejohroženější kritickou infrastrukturou je elektroenergetika. Na rozdíl od jiných energií je elektřina ve velkých objemech prakticky neskladovatelná a elektrizační soustava je v dnešní době (až na výjimky) schopna pracovat jen jako propojený celek. Útokem na elektroenergetické systémy lze proto ochromit základní funkce rozsáhlých území. Četnost případů narušení dodávek elektřiny ve světě v posledních měsících dramaticky narostla. Oficiálně se tyto případy vysvětlují technickými poruchami. Je ovšem diskutabilní, zda se opravdu jedná jen o technické problémy.

Lze zatím doporučit, aby provozovatelé distribuční soustavy zvážili možnou krizovou situaci, kdy by byla na několik měsíců cílenými útoky vyřazena z funkce přenosová soustava. Nad rámec stavu nouze by se tak měly distribuční společnosti zabývat podmínkami, které by umožnily zvládnutí provozu distribuční soustavy odděleně bez propojení s přenosovou soustavou a otázkami, jaké by to znamenalo omezení pro spotřebitele (cyklické vypínání apod.).

Z bezpečnostních (ale i ekonomických a sociálních) důvodů je třeba udržovat v provozu všechny decentralizované zdroje, zejména i uhelné teplárny, které nejenže zajišťují významný elektrický výkon, ale mohou využívat i různé a tak těžko napadnutelné dopravní cesty pro zásobování domácím palivem.

Také zachování a další rozvoj sítí CZT vytváří potenciál pro rozvoj decentralizované kogenerační výroby a tím i zvyšování elektroenergetické soběstačnosti daného území pro případ krizových událostí.

5.6. Možné přínosy a definice cílů rozvojových variant

Navržené varianty (programy) rozvoje energetického systému daného území mají přispět ke splnění cílů stanovených programem rozvoje území, kterými by měly být:

- Podpora rozvoje dynamické podnikatelské základny průmyslových, zemědělských obchodních podniků, podniků služeb a aktivit cestovního ruchu při řešení problémů na trhu a vytváření příhodných podmínek trvale udržitelného konkurenceschopného prostředí (problémový okruh ekonomický rozvoj).
- Rozvoj technické a dopravní infrastruktury za účelem zlepšení podmínek ekonomického rozvoje kraje a za účelem celkového zkvalitnění života obyvatel kraje (problémový okruh technická vybavenost, dopravní přístupnost a obsluha území).
- Celkový cíl okruhu rozvoje lidských zdrojů je vyjádřen tezemi specifických cílů (problémový okruh lidské zdroje):
 - zvýšit zaměstnanost obyvatelstva a zlepšit kvalitativní nabídku pracovních míst,
 - zvýšit otevřenost systému vzdělávání a vzdělanostní flexibilitu obyvatelstva,
 - zlepšit životní podmínky a kvalitu života obyvatel kraje,
 - rozvíjet kulturu, tradici a volnočasové aktivity.
- Posílit prostředí pro trvale udržitelný rozvoj životních podmínek obyvatel a konkurenceschopných hospodářských činností (problémový okruh životní prostředí).

- Posílit ekonomickou a sociální stabilitu venkovského prostoru. Tuto stabilitu je nutno posilovat ve dvou specifických cílových oblastech kterými jsou (problémový okruh venkov a zemědělství):
 - zvyšování konkurenceschopnosti zemědělství a zpracovatelského průmyslu,
 - zachování, obnova a rozvoj venkova včetně krajinného rázu s cílem zvýšit příjmy venkovského obyvatelstva.

K dosažení cílů programu rozvoje území by měly navržené programy v oblasti energetiky přispět takto:

- Snižováním spotřeby energií a zvyšováním účinnosti užití energie dojde ke zlepšení životního prostředí.
- Zvyšováním využití obnovitelných zdrojů energie zlepší podmínky života a to zejména na venkově.
- Snižování ztrát a zvyšování spolehlivosti sítí, obnovou a hospodárným rozvojem sítí se zlepší stav technické infrastruktury.
- Zvyšováním využití decentralizované kombinované výroby elektřiny a tepla se posílí schopnost zachování základních funkcí území kraje i v případě pohrom všeho druhu.
- Zvýšením informovanosti obyvatel o možnostech využití obnovitelných zdrojů energie a úsporách energie se buduje znalostní občanská společnost.

Přínosy programů rozvoje území musejí naplňovat nejen cíle státní energetické a environmentální politiky, ale i cíle Evropské unie.

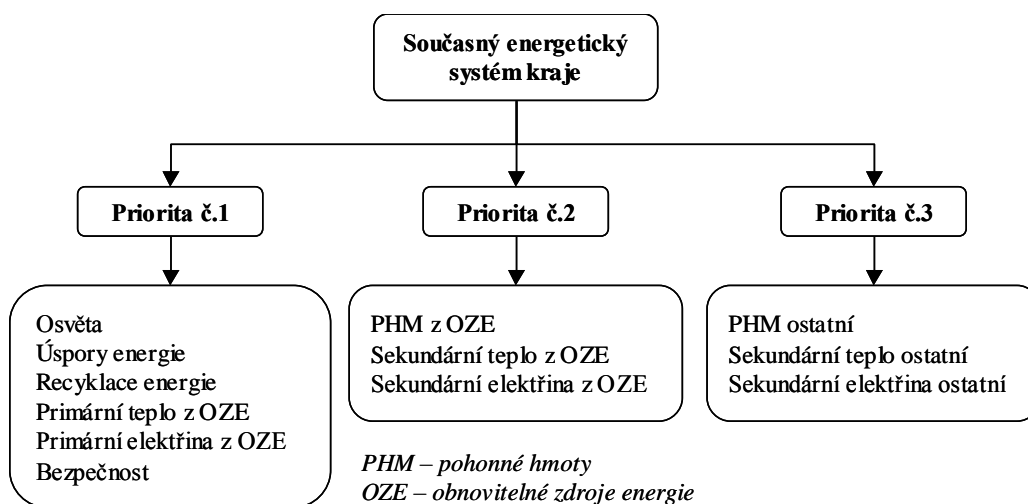
Působení navržených programů rozvoje energetického systému je rozdílné v podmínkách měst a venkova. Ve městech mají navržené programy působit především na zvýšení bezpečnosti zásobování energiemi a tím zmírnit dopady vzniklých krizových situací.

Na venkově mají programy za cíl zejména zlepšit kvalitu života. Zkvalitněním života na venkově dojde k omezení migrace obyvatelstva z venkova do měst. Realizováním programů vzniknou i pracovní příležitosti pro místní obyvatelstvo. Například program zabývající se zvyšováním spotřeby biopaliv vytvoří tržní prostor pro účelné pěstování technických plodin, což přinese příležitosti zemědělcům.

5.7. Návrh priorit rozvoje energetického systému

Priority v hospodaření s energií je proto možné rozdělit do tří skupin jak znázorňuje následující obrázek.

Obrázek č. 6: STRATEGICKÉ PRIORITY



První dvě skupiny priorit jsou zaměřeny na zvýšení soběstačnosti, snížení energetické náročnosti a na zvýšení podílu využití obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě energií. Snížení energetické náročnosti lze dosáhnout realizací úsporných opatření především v oblasti koncové spotřeby energie a recyklací energie (např. zpětné získávání odpadního tepla a energie z odpadů).

Na obrázku jsou použity termíny primární a sekundární energie z OZE. Primárními energiemi z OZE se zde rozumí přímá přeměna, tj. např. teplo získané přímo ze slunečního záření (solární kolektory) a elektřina získaná z vodních elektráren, větrných elektráren a fotovoltaických článků. Pod pojmem sekundární energie z OZE se rozumí spalovací procesy přeměňující biopalivo v teplo a elektřinu. Také pohonné hmoty používané převážně k pohonu spalovacích motorů lze zajistit z biomasy.

Významným cílem vyplývajícím z těchto dvou oblastí priorit je snížení závislosti území na dovozu energií a zvýšení soběstačnosti v zásobování energiemi a to zejména venkovských oblastí mimo dosah plynovodů.

Třetí skupina představuje výrobu tepla a elektrické energie z fosilních paliv a spotřebu tradičních pohonných hmot (PHM) na bázi ropy. V této oblasti by měl být kladen důraz především na zahuštění sítí CZT, zprovoznění plynovodních

přípojek, které nejsou jsou v současnosti využívány a na zvýšení podílu kombinované výroby elektřiny a tepla. Zvyšování účinnosti výroby a dopravy energií v energetických zdrojích je v kompetenci jednotlivých společností a kraj zde nemůže přímo zasahovat pokud tyto energetické zdroje nevlastní.

Z hlediska bezpečnosti je nutné zabývat se nejen určením slabých míst v energetickém systému, jejichž zničením resp. poškozením lze celý energetický systém vyřadit z funkce, ale též připravit postupy, které umožní alespoň dočasný nouzový provoz systému.

Mezi bezpečnostní priority lze zařadit:

- Zajištění bezpečnosti dodávek energie.
- Zajištění dodávek energie v krizových situacích umožňujících „přežití“ na určitém území.
- Zvyšování podílu energetických zdrojů s minimálními dopady na život obyvatel a životní prostředí. a to i v případě pohrom.

5.8. Možné scénáře zajištění zásobování energií

Účelem scénářů budoucího vývoje není předpověď vývoje. Scénáře mají přispět ke stanovení cílů a vyhodnocení dopadů. Jejich analýza má ukázat jaké jsou možnosti vývoje, má ocenit vlivy, které mohou působit na vývoje energetického sektoru, má umožnit poznat a porozumět omezujícím podmínkám rozvoje a tak umožnit energetickému managementu optimální rozhodování.

Referenční scénář.

Tento scénář představuje nulovou změnu. Je vytvořen na základě současného známého stavu zásobování energií. Tento scénář je z hlediska vývoje nepravděpodobný, neboť nezahrnuje technologický vývoj a změnu reálných podmínek. Proto je nazván referenční, neboť představuje výchozí stav pro modelování.

Scénář přirozeného vývoje

Uvažuje nezasahování veřejného sektoru do dalšího vývoje. Je sestaven podle mezinárodní metodiky pro stanovení základní linie vývoje (baselinie). Jedná se o

očekávaný přirozený vývoj energetického systému. Při obnově energetického systému se postupně uplatňují očekávané ekonomicky dostupné technologie. Předpokládá se zavedení připravovaných (reálných) legislativních podmínek vymezujících energetické podnikání a omezujících prostor pro rozhodování. Zároveň se předpokládá i ekonomické chování spotřebitelů i dodavatelů energie. To znamená, že investiční rozhodování obou skupin bude vycházet z nabídky uvažovaných dostupných technologií v daném období, jejich ekonomické výhodnosti, aktuálních cen energií na trhu a dodržení legislativních omezení včetně plnění mezinárodních závazků.

Předpoklady přijaté při návrhu scénáře přirozeného vývoje jsou následující:

- Snížení spotřeby primární energie v důsledku zvyšování účinnosti energetických zařízení pro přeměnu energie je vyrovnáno zvýšenou poptávkou po energii.
- Vyrovnání salda poptávky a místní výroby elektrické energie se děje přes elektrizační soustavu ČR.
- U části kotelen dochází v rámci obnovy k náhradě uhlí zemní plynem (dokončení plynofikace)
- Individuální vytápění hnědým uhlím částečně ustupuje ve prospěch vytápění zemním plynem (dokončení plynofikace)
- Pouze v omezené míře dochází k vyššímu využití obnovitelných zdrojů.

Scénář cíleného vývoje

Tento scénář představuje aktivní přímé ovlivňování spotřebitelů energie pomocí podpor a úlev a nepřímé ovlivňování strany dodavatelů energie při dodržení principu rovné příležitosti a nenarušování soutěžního prostředí. Vyjadřuje využití dodatečných zlepšení jichž lze ve srovnávacím období reálně působením veřejného sektoru dosáhnout (princip dodatečnosti - additionality). Zásada spolufinancování investorem umožňuje pro tento scénář získávat i veřejné prostředky vně krajského rozpočtu vnější (podpory z fondů ČR, strukturálních fondů EU, globální fondy atp.).

Scénář cíleného vývoje počítá s aktivním působením na vývoj energetického systému kraje prostřednictvím energetického managementu. Vývoj energetického systému bude usměrňován prostřednictvím navržených programů jejichž cílem je snížení energetické náročnosti, zvýšení podílu využití obnovitelných zdrojů

energie a kombinované výroby elektřiny a tepla (chladu). Jedná se například o tyto programy:

- Programy snižování měrné spotřeby (program pasivních domů, program tepelné ochrany budov, program rekuperace tepla).
- Programy pro zvýšení využití OZE (program teplo sluncem, program teplo biomasou, program bioplynových stanic).
- Program pro zvýšení bezpečnosti zásobování elektřinou (program kogenerace, program primární elektřiny z obnovitelných zdrojů – voda, vítr a slunce).

Scénář cíleného vývoje bio

Tento scénář se od scénáře cíleného vývoje liší pouze ve významnějším využití kombinované výroby elektrické energie a tepla ve středních zdrojích z biomasy. V tomto scénáři rozvoje energetického systému se předpokládá realizace dalšího programu (kogenerace z biomasy), který je zaměřen na využití biomasy ve větších zdrojích.

Ve variantách cíleného vývoje a cíleného vývoje bio se předpokládá významný přechod od spalování tuhých fosilních paliv ve zdrojích REZZO 3 k využití biomasy. Ve scénářích je uvažováno s náhradou vyrobeného tepla z tuhých fosilních paliv za teplo vyrobené z biomasy na úrovni cca 60%.

6. Postupy, zásady a opatření pro řešení krizových situací v energetice

6.1. Požadovaný cílový stav a těžiště činnosti

Jediným cílem řešení krizových situací vzniklých v elektroenergetice je obnovení dodávek elektrické energie všem odběratelům v plném rozsahu a v co nejkratší době. Do doby dosažení uvedeného cíle jsou aplikována pravidla nouzového zásobování elektrickou energií naznačená v předchozí kapitole a blíže specifikovaná v následující části této kapitoly. Tyto postupy však – z důvodu priority elektroenergetické kritické infrastruktury a jejího zásadního vlivu na fungování ostatních kritických infrastruktur – musejí být uplatňovány je po dobu maximálně nutnou.

Dosažení uvedeného cíle předpokládá důsledné provedení níže uvedených činností:

- aktivace orgánů krizového řízení;
- analyzování situace a realizování odpovídajících krizových opatření (vlastních i smluvních);
- zajištění sil, prostředků a zdrojů pro řešení krizové situace;
- zajištění zásobování prioritních odběratelů elektrickou energií;
- provedení nezbytných oprav elektroenergetických zařízení;
- obnovení dodávek elektrické energie;
- analyzování příčin vzniku krizové situace a realizování opatření ke zvýšení odolnosti elektrizační soustavy.

6.2. Preventivní opatření

Preventivní opatření de facto představují postupy, které jednak řeší system nouzového zásobování elektrickou energií do doby vyřešení krizové situace v elektroenergetice a jednak vytvářejí prostor pro co nejrychlejší vyřešení krizové situace a obnovení dodávek elektrické energie ve standardním režimu.

Na úseku státní správy a administrativy, reprezentované v České republice zejména vládou České republiky a jejími ministry, se jedná o následující opatření:

- zajištění dostatečného instalovaného výkonu prostřednictvím státní energetické koncepce zpracované Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky;
- stanovení legislativních podmínek pro řízení podnikatelských procesů subjekty, které zajišťují dodávky paliv, energie a energetických služeb, toto zajišťuje Ministerstvo průmyslu a obchodu prostřednictvím zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích;
- stanovení a dodržování technických požadavků na výstavbu budov a zařízení, zajišťuje Ministerstvo pro místní rozvoj prostřednictvím příslušné vyhlášky;

- zajištění diverzifikace dopravních tras a zdrojů energetických surovin příslušnými rozhodnutími vlády České republiky;
- smluvní zajištění zahraniční pomoci, Ministerstvo průmyslu a obchodu zabezpečuje plnění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv a závazků vyplývajících z členství v mezinárodních organizacích; provozovatel přenosové soustavy pak řídí toky elektřiny při respektování přenosů mezi propojenými soustavami ostatních států;
- stanovení zásad dispečerského řízení elektrizační soustavy, zajišťuje Ministerstvo průmyslu a obchodu svou vyhláškou;
- kontrola dodržování ustanovení energetického zákona a zákona o hospodaření energií a odstraňování zjištěných nedostatků, zajišťují Ministerstvo průmyslu a obchodu a Energetický regulační úřad prostřednictvím Státní energetické inspekce.

Držitelé licencí na výrobu elektrické energie a v rámci podpůrných a systémových služeb, provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav zajišťují tato preventivní opatření:

- udržování záložních zdrojů v pohotovostních režimech,
- zpracování Pravidel provozování přenosové soustavy a distribučních soustav a dispečerských řádů schvalovaných Energetickým regulačním úřadem;
- zpracování havarijních plánů a udržování havarijních zásob, včetně tuhých, kapalných a plyných paliv;
- zajištění součinnosti s Integrovaným záchranným systémem v rámci zpracování havarijních plánů;
- příprava plánů regulace spotřeby a dodávek elektřiny na základě příslušné vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu nouze v elektroenergetice a obsahových náležitostech havarijních plánů;
- zpracování seznamů prioritních odběratelů v souladu s příslušnou vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu nouze v elektroenergetice a obsahových náležitostech havarijních plánů;
- v případě, že hrozí nebo existuje stav nouze a při jeho předcházení realizovat opatření podle příslušné vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu

nouze v elektroenergetice a obsahových náležitostech havarijních plánů, formalizovaná do regulačního, vypínacího a frekvenčního plánu;

Ani odběratelé elektrické energie nejsou vyjmuti z povinnosti zpracovat a realizovat některá preventivní opatření. Konkrétně

- zajištění náhradních stacionárních nebo mobilních zdrojů elektřiny;
- zpracování plánů evakuace nejvíce ohrožených skupin obyvatelstva pro případ dlouhodobého přerušení dodávek elektřiny, zpracovávají odběratelé v oblasti výkonného zdravotnictví a sociální péče ve spolupráci s odborně a územně příslušnými správními úřady).

6.3. Odpovědnost za řešení krizových situací podle jednotlivých subjektů

Provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav:

- zajištění spolehlivého provozování a rozvoje přenosové soustavy a distribučních soustav;
- odpovědnost provozovatele přenosové soustavy za zajištění systémových služeb pro elektrizační soustavu na úrovni přenosové soustavy;
- likvidaci následků stavu nouze v celé elektrizační soustavě řídí provozovatel přenosové soustavy;
- likvidaci následků stavu nouze na určité části území státu řídí příslušní provozovatelé distribučních soustav;
- při odstraňování následků stavu nouze se postupuje podle havarijních plánů provozovatele přenosové soustavy a provozovatelů distribučních soustav.

Výrobci elektrické energie

- poskytují podpůrné služby k zajištění provozu elektrizační soustavy;
- řídí se pokyny technického dispečinku provozovatele přenosové soustavy nebo provozovatele příslušné distribuční soustavy, ke které je výrobná elektřina připojena, a to v souladu s dispečerským řádem.

Operátor trhu na základě zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích, plní mj. následující úkoly:

- organizuje krátkodobý trh s elektřinou a ve spolupráci s provozovatelem přenosové soustavy vyrovnávací trh s regulační energií;
- vyhodnocuje odchylky za celé území České republiky a toto vyhodnocení předává provozovateli přenosové soustavy;
- zpracovává a zveřejňuje měsíční a roční zprávu o trhu s elektřinou;
- zpracovává a předává Ministerstvu průmyslu a obchodu, Energetickému regulačnímu úřadu, provozovateli přenosové soustavy alespoň jednou ročně zprávu o budoucí očekávané spotřebě elektřiny a o způsobu zabezpečení rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou elektřiny;
- zajišťuje a poskytuje účastníkům trhu s elektřinou skutečné hodnoty dodávek a odběrů elektřiny a další nezbytné informace.

Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky pro řešení krizových situací v elektroenergetice zejména

- zpracovává státní energetickou koncepci;
- zabezpečuje plnění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv, kterými je Česká republika vázána nebo závazků vyplývajících z členství v mezinárodních organizacích;
- ve spolupráci s Ministerstvem financí realizuje finanční podporu při obnově majetku subjektů provozujících energetické liniové stavby.

Energetický regulační úřad, jako regulátor trhu mj. s elektrickou energií

- rozhoduje o udělení, změně nebo zrušení licence;
- rozhoduje o uložení povinnosti dodávek nad rámec licence;
- rozhoduje o uložení povinnosti poskytnout v naléhavých případech energetické zařízení pro výkon povinnosti dodávek nad rámec licence včetně rozhodnutí o věcném břemeni;
- schvaluje Pravidla provozování přenosové soustavy a distribučních soustav v elektroenergetice, která musí obsahovat základní podmínky pro užívání elektrizační soustavy, provozní předpisy včetně údržby, pravidla pro plánování provozu a rozvoje přenosové soustavy, havarijní plány a havarijní zásoby, pravidla předávání dat a informací nezbytných pro spolehlivý provoz a rozvoj elektrizační soustavy.

V souvislosti s tvorbou a realizací preventivních opatření v rámci systému řešení krizových situací v elektroenergetice Státní energetická inspekce

- kontroluje dodržování zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích;
- kontroluje dodržování platných zákonných úprav hospodaření s energiemi, tedy i s energií elektrickou;
- spolupracuje s Ministerstvem průmyslu a obchodu při monitorování vývoje krizové situace a sledování postupu provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie při řešení následků stavu nouze v elektroenergetice.

6.4. Zásady monitorování stavu, přenos informací, vyrozumění o hrozbě vzniku krizových situací a způsoby varování

Stav nouze

- pro celé území státu vyhláší provozovatel přenosové soustavy v hromadných sdělovacích prostředcích a informuje o tom Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky;

- pro určitou část území státu vyhlášují příslušní provozovatelé distribučních soustav v regionálních sdělovacích prostředcích a informují Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky a provozovatele přenosové soustavy.

Informace, kterou provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav předávají Ministerstvu průmyslu a obchodu obsahuje datum a čas vzniku mimořádné události, místo jejího vzniku, příčinu mimořádné události a popis jejího vývoje v krizovou situaci, údaje o jejím rozsahu, postiženém území, o omezení spotřeby a výroby elektrické energie, způsob řešení krizové situace a přijatá opatření, zhodnocení možností a odhad času pro její překonání.

Postup provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie při likvidaci následků krizové situace sleduje Ministerstvo průmyslu a obchodu ve spolupráci se Státní energetickou inspekcí.

6.5. Postupy a opatření realizovaná v době hrozby vzniku a při vzniku krizových situací

Výrobci elektrické energie, provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav v době hrozby vzniku a při vlastním vzniku krizových situací v elektroenergetice

- analyzují situaci vzniklou v elektrizační soustavě (výrobní zdroje, přenosová soustava, distribuční soustavy);
- určují příčinu, charakter, rozsah, důsledky a možný vývoj narušení elektrizační soustavy;
- přijímají bezodkladná opatření s cílem minimalizovat rozsah narušení elektrizační soustavy a stabilizovat situaci (včetně regulace tuzemských a exportních dodávek);
- vyhodnocují odezvu realizovaných opatření a rozhodují o dalším postupu a opatřeních;
- v nezbytném případě vyhlášují stav nouze (provozovatel přenosové soustavy pro celé území státu nebo příslušní provozovatelé distribučních soustav pro určité části území státu);

- o vyhlášení stavu nouze informují Ministerstvo průmyslu a obchodu, územní správní úřady a odběratele elektrické energie;
- neprodleně přistupují k likvidaci následků stavu nouze;
- zajišťují bezpečný provoz elektrizační soustavy s ohledem na stav narušení a prováděné záchranné a likvidační práce;
- průběžně vyhodnocují vývoj situace a postup při likvidaci stavu nouze;
- provozovatel přenosové soustavy využívá disponibilní zdroje potřebné k obnově napětí a řídí postupnou obnovu provozu elektrizační soustavy;
- v případě potřeby mohou vyžadovat potřebnou součinnost prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu nebo územních správních úřadů.

V době hrozby vzniku a při vlastním vzniku krizové situace v elektroenergetice odpovědné organizační útvary Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky zejména analyzují informace obdržené od provozovatele přenosové soustavy nebo provozovatelů distribučních soustav.

Při vyhodnocování situace se přihlíží především k následujícím skutečnostem:

- zda je překonání a likvidace následků stavu nouze plně v možnostech provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie;
- jak dlouho bude trvat likvidace následků stavu nouze;
- jak velké území státu je postiženo;
- v jakém rozsahu jsou omezeny nebo přerušeny dodávky elektrické energie.

Na základě zmíněného vyhodnocení je zpracován návrh na svolání Krizového štábu Ministerstva průmyslu a obchodu a vytvoření odborné pracovní skupiny pro řešení stavu nouze v elektroenergetice.

Odborná pracovní skupina Ministerstva průmyslu a obchodu:

- vyhodnocuje politické, právní, odborné a ekonomické důsledky a zároveň předpoklady řešení krizové situace;
- navrhuje nezbytná technická a organizační opatření pro zajištění chodu ministerstva a plnění úkolů vyplývajících z jeho působnosti;

- s provozovatelem přenosové soustavy a provozovateli distribučních soustav projednává potřebnou součinnost státních orgánů a možnosti zkrácení doby likvidace následků stavu nouze;
- sleduje postup provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie při likvidaci následků stavu nouze;
- předkládá Krizovému štábu Ministerstva průmyslu a obchodu komplexní informaci o krizové situaci a návrh plánu jejího řešení;
- po projednání a vyhodnocení informace a návrhu plánu jejího řešení Krizovým štábem Ministerstva průmyslu a obchodu je informována vláda a v nezbytném případě Ústřední krizový štáb (není-li možné účelně odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nouze je vládě předložen návrh na vyhlášení nouzového stavu).

Orgány územní veřejné správy a samosprávy v době hrozby vzniku a při vlastním vzniku krizové situace v elektroenergetice primárně analyzují informace obdržené od provozovatele přenosové soustavy a provozovatele distribuční soustavy.

V této souvislosti přihlížejí především k následujícím skutečnostem:

- jak dlouho bude trvat likvidace následků stavu nouze;
- jak velké území regionu je postiženo;
- v jakém rozsahu jsou omezeny nebo přerušeny dodávky elektrické energie;
- vyhodnocují důsledky a předpoklady řešení krizové situace;
- přijímají nezbytná technická a organizační opatření pro zajištění chodu úřadu a plnění úkolů vyplývajících z jeho působnosti;
- s provozovatelem distribuční soustavy projednávají potřebnou součinnost (integrováný záchranný systém) a možnosti zkrácení doby likvidace následků stavu nouze;
- podle konkrétní situace rozhodují o činnostech ke zmírnění následků krizové situace;
- zpracovávají plán řešení krizové situace.

Na základě výše popsané analýzy v nezbytném případě vyhlásují stav nebezpečí a na základě toho:

- zabezpečují varování a vyrozumění;
- koordinují záchranné a likvidační práce, poskytování zdravotnické pomoci;
- organizují zajišťování a označování nebezpečných oblastí a dalších ochranných opatření;
- organizují nouzové zásobování pitnou vodou, potravinami a dalšími nezbytnými prostředky k přežití obyvatelstva;
- zajišťují přednostní zásobování dětských a zdravotnických zařízení a ozbrojených bezpečnostních a hasičských záchranných sborů;
- zajišťují veřejný pořádek a ochranu majetku;
- organizují a koordinují humanitární pomoc;
- v souladu s plány zajišťují nezbytné dodávky a požadují nebo rozhodují o použití pohotovostních zásob;
- zpracovávají návrh nezbytných regulačních opatření a rozhodují o jejich realizaci;
- kontrolují zajištění plánu regulace spotřeby a dodávek elektrické energie;
- v závislosti na konkrétní situaci rozhodují o mimořádných opatřeních s cílem zajistit podle stanovených priorit provoz náhradních zdrojů elektrické energie;
- průběžně vyhodnocují vývoj krizové situace a postup při likvidaci následků stavu nouze;
- není-li možné odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nebezpečí, žádají vládu o vyhlášení nouzového stavu.

6.6. Postupy a opatření realizovaná při řešení krizových situací a v etapě likvidace následků krizových situací

Při vlastním řešení krizové situace v elektroenergetice a v etapě likvidace jejích následků výrobci elektrické energie, provozovatel přenosové soustavy a provozovatelé distribučních soustav především analyzují situaci vzniklou v elektrizační soustavě (výrobní zdroje, přenosová soustava, distribuční soustavy).

Na základě toho pak v přiměřené míře realizují agendy, činnosti a procesy uvedené v prvním odstavci předchozí části této kapitoly.

Ministerstvo průmyslu a obchodu při řešení krizových situací v elektroenergetice a v etapě jejích následků zajišťuje následující úkoly:

- sleduje postup provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie při likvidaci následků krizové situace;
- průběžně vyhodnocuje vývoj situace, možnosti zabránění vzniku sekundárních krizových situací v oblasti své působnosti a postup při likvidaci následků krizové situace;
- předkládá Ústřednímu krizovému štábu informace o vývoji situace a návrhy krizových opatření (regulační opatření, zajištění náhradních zdrojů elektrické energie, potřebná součinnost ostatních resortů);
- ve spolupráci s provozovatelem přenosové soustavy a Energetickým regulačním úřadem realizuje mimořádná opatření k zajištění dovozu elektrické energie;
- prostřednictvím Státní energetické inspekce kontroluje zajištění plánu regulace spotřeby a dodávek elektrické energie;
- navrhuje mimořádná opatření k zajištění pohonných hmot (uvolnění ze státních hmotných rezerv) pro provoz náhradních zdrojů elektrické energie;
- v souladu s plánem nezbytných dodávek rozhoduje o použití pohotovostních zásob;
- ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství zpracovává návrh nezbytných regulačních opatření v oblasti potravinářského průmyslu a vnitřního obchodu a centrálně řídí jejich realizaci;
- ve spolupráci s Ministerstvem financí realizuje finanční podporu v rámci státní pomoci při obnově majetku subjektů provozujících energetické liniové stavby.

Také orgány územní správy a samosprávy jsou zapojeny do vlastního řešení krizových situací v elektroenergetice a v etapě likvidace jejích následků.

Konkrétně

- plní úkoly stanovené vládou a ministerstvy (Ústředním krizovým štábem);

- průběžně vyhodnocují vývoj situace, možnosti zabránění vzniku sekundárních krizových situací a postup při likvidaci následků krizové situace;
- kontrolují zajištění plánu regulace spotřeby a dodávek elektrické energie;
- realizují mimořádná opatření k zajištění pohonných hmot pro provoz náhradních zdrojů elektrické energie;
- v souladu s plánem nezbytných dodávek požadují uvolnění pohotovostních zásob;
- zajišťují realizaci nezbytných regulačních opatření pro zajištění obyvatelstva potravinami, pitnou vodou, zdravotnickým materiálem, předměty denní spotřeby a pohonnými hmotami;
- plní další úkoly jako za stavu nebezpečí, které jsou uvedeny ve třetím odstavci předchozí části této kapitoly.

6.7. Požadavky na mimořádné síly, prostředky a zdroje

Podle závažnosti konkrétní krizové situace v elektroenergetice mohou být do jejího řešení zapojeny jak složky Integrovaného záchranného systému, jednotky dalších ozbrojených sil a také havarijní a záchranné služby podnikatelských subjektů.

Nelze ani opomenout nutnost zapojení finančních prostředků v rámci státní podpory při obnově majetku subjektů provozujících energetické liniové stavby.

Dále je třeba nebránit se při řešení krizových situací v elektroenergetice využití tzv. mimořádných zdrojů. V rámci elektroenergetiky se jedná o

- tzv. systémové a podpůrné služby zajišťované na smluvním základě, havarijní služby a havarijní zásoby;
- náhradní stacionární nebo mobilní zdroje elektrické energie;
- pohonné hmoty ze státních hmotných rezerv pro zajištění provozu náhradních zdrojů elektrické energie;

- věcné zdroje podle reálné situace (v souladu s platnou Metodikou vyžadování věcných zdrojů za krizové situace a Systémem koordinace využití dostupných věcných zdrojů potřebných k řešení krizové situace).

6.8. Podklady pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice

Normativní rámec pro řešení krizových situací v elektroenergetice a související vazby na havarijní a krizové plány tvoří zejména

- zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon);
- příslušná platná vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu;
- příslušná platná vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení;
- tzv. Kodex přenosové soustavy.

V této souvislosti je třeba zmínit i související vazby na konkrétní havarijní a krizové plány, zejména pak na Havarijní plán přenosové soustavy státní společnosti Česká energetická přenosová soustava, a. s., na havarijní plány provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie, na krizové plány orgánů územní správy a samosprávy a na Krizový plán Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky.

Odborné údaje pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice

V části d) této kapitoly jsou popsány zásady monitoringu stavu, přenosu informací, vyrozumění o hrozbě vzniku krizové situace a způsoby varování.

Monitorování a vyhodnocování krizové situace zajišťují:

- řídicí dispečinky, havarijní a krizové orgány provozovatele přenosové soustavy, provozovatelů distribučních soustav a výrobců elektrické energie;
- odborné útvary a krizové orgány územních správních úřadů;

- odborné útvary a odborná pracovní skupina Krizového štábu Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky.

Odborné varianty řešení krizových situací v elektroenergetice:

Odborné varianty řešení krizových situací v elektroenergetice a podíl odpovědných subjektů jsou obsahem Kodexů provozování přenosové soustavy a distribučních soustav a obsahem havarijních plánů provozovatelů těchto soustav. Kodexy provozování soustav obsahují principy plánu obrany soustav zahrnující opatření proti

- poklesu a vzrůstu frekvence,
- poklesu a vzrůstu napětí,
- přetížení,
- kývání a ztrátě synchronizmu.

Nedílnou součástí těchto kodexů je také popis strategie, priorit a odpovědnosti při obnově soustavy po systémové poruše typu „blackout“. Kodexy dále obsahují principy technologických a organizačních postupů k řešení krizových situací v elektroenergetice.

Havarijní plány provozovatelů přenosové a distribučních soustav a výrobců elektrické energie musí obsahovat popisy typových havárií a technologických postupů obnovy a organizační opatření pro zajištění činností nutných k obnově již přerušovaných dodávek elektrické energie.

Spotřeba nebo dodávka elektřiny při stavu nouze nebo činnostech bezprostředně zamezujících vzniku stavu nouze je omezována následujícími regulačními opatřeními snižujícími dopady krizových situací v elektroenergetice:

- snížením výkonu odebíraného odběratelem v souladu s vyhlášenými stupni omezování spotřeby (regulační plán);
- přerušením dodávky elektřiny tím, že se odpojí odběrná zařízení odběratele provozovatelem přenosové soustavy nebo provozovatelem distribuční soustavy od jeho zařízení nebo jsou vypnuty části zařízení pro přenos nebo distribuci či omezena dodávka elektřiny na nulovou hodnotu v souladu s vypínacím a frekvenčním plánem.

Přítom způsoby omezení spotřeby nebo dodávky elektřiny jsou stanoveny příslušnou platnou vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu.

Typické a předpokládané postupy (pracovní režimy) při stavech nouze a při jejich předcházení jsou popsány v havarijních plánech provozovatelů přenosové a distribuční soustavy a výrobců elektrické energie. Část b) této kapitoly pak obsahuje přehled preventivních postupů, které mohou zabránit vzniku krizových situací v elektroenergetice nebo zmírnit jejich negativní dopady.

Technické údaje pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice zahrnují především schémata přenosové soustavy České republiky a další mapy a plány.

Organizačními údaji pro zpracování plánu řešení krizových situací v elektroenergetice rozumíme kontaktní spojení na rozhodující složky a odborníky schopné poskytnou pomoc při řešení krizových situací v elektroenergetice.

7. Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabýval řešením krizových situací v oblasti zásobování elektrickou energií.

Za tím účelem jsem nejprve charakterizoval pojem kritické infrastruktury a jeho základní prvky. Přitom jsem postupoval od všeobecných charakteristik k jejich konkretizacím pro oblast elektroenergetické kritické infrastruktury a jejím specifikům.

Dále jsem se zabýval možnými krizovými událostmi, které mohou ohrožovat kritické infrastruktury jako celek a elektroenergetickou infrastrukturu zvlášť. Zároveň jsem popsal různé negativní dopady krizových situací, které mohou vyvolat nutnost aplikace způsobů nouzového zásobování elektrickou energií.

V další části jsem věnoval jednotlivým postupům a procesům, které by jednotlivé zainteresované subjekty měly využívat v době hrozby vzniku a při vlastním vzniku krizových situací a dále pak při vlastní krizové situaci a řešení jejich následků.

Následně prezentuji podklady, bez kterých není možné zpracovat funkční plán řešení krizových situací v elektroenergetice tak, aby způsoby nouzového zásobování elektřinou byly využívány po co nejkratší dobu a byly velmi rychle nahrazeny vyřešením krizové situace a odstraněním jejich negativních dopadů.

Pro Českou republiku je jedním z nejdůležitějších sektorů kritické infrastruktury elektroenergetika (a informační systémy).

Elektřina je základem fungování dnešní společnosti a je nezbytná pro fungování všech sektorů a ostatních infrastruktur. Lze ji zabezpečit záložními zdroji, které však při dlouhodobějším výpadku dojit nebo při dalším kolapsu vypadnout. Proto je logické, že způsoby nouzového zásobování elektrickou energií musejí mít velmi dočasný charakter a musejí být ve velmi krátkém časovém horizontu nahrazeny obnovením dodávek elektrické energie ve standardním rozsahu.

Dospěl jsem tak k názoru, že za nejdůležitější přístupy je třeba považovat preventivní opatření, která dokáží eliminovat velkou část vážných negativních dopadů krizových situací v elektroenergetice a tím výrazně zkrátit dobu aplikace nouzových způsobů zásobování elektrickou energií.

Literatura

- (1) Mozga, J.-Vítek, M.-Kovařík, F.: KRITICKÁ INFRASTRUKTURA SPOLEČNOSTI. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 9788070412992.
- (2) Stein, W.-Hammerli, B.-Pohl, H.-Posch, R. P.: CRITICAL INFRASTRUKTURE PROTECTION – STATUS AND PERSPECTIVES. Frankfurt am Main: Workshop on CIP, 2003. Dostupné na www.informatik2003.de [cit. 4. 4. 2014].
- (3) Procházková, D.-Balog, K.: BEZPEČNOST SYSTÉMU SYSTÉMŮ. In: *ENVIRONMENTÁLNE ASPEKTY POŽIAROV A HAVÁRIÍ*. Trnava, 2008. ISBN 9788080960520.
- (4) Procházková, D.: BEZPEČNOST KRITICKÉ INFRASTRUKTURY. Praha: Česká technika – Nakladatelství ČVUT, 2014. ISBN 9788001051030.
- (5) Citováno z www.bizmanual.com [cit. 4. 4. 2014].
- (6) Procházková, D.: KRITICKÁ INFRASTRUKTURA A JEJÍ PROBLÉMY. Ostrava: VŠB a SPBJ, 2008. ISBN 9788073850340.
- (7) Beneš, I.: ENERGETIKA A GEOPOLITIKA – DŮVODY K ZODOLNĚNÍ ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRINOU. Praha: ČK CIREC, 2008. ISBN 9788025427903.
- (8) Beneš, I.: NEJZRANITELNĚJŠÍ KRITICKOU INFRASTRUKTUROU JE ELEKTROENERGETIKA. Dostupné na <http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/ivan-benes-nejzranitelnejsi-kritickou-infrastrukturou-je-elektroenergetika> [cit. 4. 4. 2014].

Seznam obrázku, tabulek a grafu

Obrázek č. 1: PŘÍČINY A DOPADY BLACKOUTU. Zdroj:	21
Obrázek č. 2: ODPOVĚDNOST ZA TVORBU BLAHOBYTU	36
Obrázek č. 3: MOŽNOSTI PŮSOBENÍ VEŘEJNÉHO SEKTORU NA SOUKROMÉ PODNIKÁNÍ	37
Obrázek č. 4: PRINCIP ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRINOU	40
Obrázek č.5: NEJZRANITELNĚJŠÍ MÍSTA EBERGETICKÉHO SYSTÉMU	40
Obrázek č. 6: STRATEGICKÉ PRIORITY	46