

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA

**Dlouhodobý výpadek elektrické energie v České republice**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Zdeňka Kadlecová

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Hon

23. května 2011

## **ABSTRACT**

### **A long-term electric power failure in the Czech Republic**

The electric power is one of the key products without which functioning of our society would be hard to imagine. The electricity distribution network is an interconnected system comprising of a manufacturing part producing electricity from various sources, a transmission system of conductors and equipment, distribution systems of high and low voltage, and of technical control stations suitably distributed to control the whole network. Energy security means ensuring continuity of necessary supplies of energy and energy services to accommodate the protected interests of the state.

A long-term electric power failure may have serious consequences for the state security, for providing for basic subsistence needs of the population, individual's health or the state economy. For their maintenance under ordinary as well as emergency conditions it is particularly necessary to ensure functioning of critical infrastructure.

The aim of this thesis is to examine the level of preparedness of the subjects within the critical infrastructure for a long-term interruption of electric power supplies and to create a draft of an emergency preparedness plan of a subject within the critical infrastructure focused on a long-term electric power failure.

The research part of the thesis has two parts. The first part includes processing and analysis of the data acquired through a questionnaire survey. The second one presents a draft of the emergency preparedness plan of a subject within the critical infrastructure.

The results of the questionnaire survey showed a good readiness of the critical infrastructure for a long-term, extensive electric power failure, which confirms the set hypothesis.

The thesis introduces the public, particularly the subjects of the critical infrastructure, to the possibilities of occurrence of long-term, extensive electric power failures, with available prevention of such emergency situations and their preparation, planning and solving.

The presented emergency plan draft should help with preparation of an emergency readiness plan of a subject within the critical infrastructure, including outlining the ways to solve emergency situations that may arise in relation with a power failure, and thus to improve protection of the critical infrastructure elements.

## **Prohlášení**

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

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

V Českých Budějovicích 23. 5. 2011

.....

Zdeňka Kadlecová

### **Poděkování**

Ráda bych v této části poděkovala panu Mgr. Zdeňku Honovi za odborné vedení diplomové práce, vstřícnost, trpělivost, ochotu, poskytnuté rady a postřehy, dále za poskytnutí materiálů a v neposlední řadě za věnovaný čas.

## OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| ÚVOD .....  | 8         |
| <b>1. SOUČASNÝ STAV .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1.1. Elektrická energie .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1.1. <i>Jednotky SI</i> .....   | 9         |
| <b>1.2. Elektrizační soustava .....</b>                                     | <b>11</b> |
| 1.2.1. <i>Výrobní elektrické energie</i> .....                              | 11        |
| 1.2.2. <i>Přenosová soustava</i> .....                                      | 18        |
| 1.2.3. <i>Distribuční soustava</i> .....                                    | 21        |
| <b>1.3. Energetická bezpečnost ČR.....</b>                                  | <b>24</b> |
| 1.3.1. <i>Stav nouze</i> .....  | 25        |
| 1.3.2. <i>Příčiny vzniku výpadků elektrické energie</i> .....               | 26        |
| 1.3.3. <i>Opatření k obraně proti výpadku v elektrizační soustavě</i> ..... | 29        |
| 1.3.4. <i>Předcházení a řešení stavu nouze</i> .....                        | 31        |
| 1.3.5. <i>Krizové a havarijní plánování</i> .....                           | 35        |
| 1.3.6. <i>Přehled velkých výpadků elektrické energie</i> .....              | 37        |
| 1.3.7. <i>Legislativa</i> .....   | 41        |
| <b>1.4. Kritická infrastruktura .....</b>                                   | <b>43</b> |
| 1.4.1. <i>Určení prvku kritické infrastruktury</i> .....                    | 43        |
| 1.4.2. <i>Ochrana kritické infrastruktury</i> .....                         | 44        |
| 1.4.3. <i>Legislativa</i> .....   | 46        |
| <b>2. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY .....</b>                                       | <b>49</b> |
| <b>2.1. Cíl práce .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>2.2. Hypotéza.....</b>   | <b>49</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>3. METODIKA .....</b>   | <b>50</b>  |
| <b>4. VÝSLEDKY .....</b>   | <b>52</b>  |
| <b>4.1 Výsledky dotazníkového šetření u subjektů kritické infrastruktury .....</b> | <b>52</b>  |
| <b>4.2 Návrh zpracování plánu krizové připravenosti subjektů KI .....</b>          | <b>74</b>  |
| <b>5. DISKUSE .....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>5.1 Dotazníkové šetření.....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>5.2 Návrh zpracování plánu krizové připravenosti subjektů KI .....</b>          | <b>102</b> |
| <b>6. ZÁVĚR .....</b>  | <b>106</b> |
| <b>7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>   | <b>108</b> |
| <b>8. KLÍČOVÁ SLOVA .....</b>  | <b>116</b> |
| <b>9. PŘÍLOHY .....</b>  | <b>117</b> |

## ÚVOD

Lidská společnost čelí mnoha technologickým hrozbám. Pro průmyslově vyspělé státy mohou mít tyto hrozby vážné dopady na bezpečnost, ekonomiku a zajištění dalších základních funkcí státu. Jednou ze zásadních hrozeb, bez níž nejsme v dnešní době schopni zajistit základní životní potřeby obyvatel, je přerušení dodávky elektrické energie.

Elektrickou energii, na rozdíl od ropy, zemního plynu a ostatních strategických komodit, nelze snadno a ve větší míře skladovat. Při poruše zásobování rozsáhlých území elektrickou energií, při tzv. blackoutu, může dojít k dalekosáhlým ekonomickým a sociálním následkům.

Elektrické rozvodné sítě jsou v ČR vytvořeny tak, aby se vyrovnaly s technologickými poruchami, běžnou kriminalitou i případnou chybou zaměstnanců bez větších problémů, ale nedokážou zvládnout vícenásobné vyřazení kritických prvků přenosové soustavy.

Dlouhodobý výpadek elektrické energie může mít katastrofální následky. Pro zachování fungování společnosti při blackoutu je nutné zajistit především fungování nezbytné části infrastruktury, tzv. kritické infrastruktury.

Výzkumná část této práce by měla prověřit připravenost kritické infrastruktury na dlouhodobý výpadek elektrické energie velkého rozsahu.

Smyslem této práce je seznámit obyvatelstvo, zejména subjekty kritické infrastruktury, s možnostmi vzniku a s důsledky dlouhodobých výpadků dodávek elektrické energie, se způsoby předcházení této krizové situací, a obzvláště s možnostmi přípravy, plánování a řešení nastalých blackoutů.

Tato diplomová práce má za cíl zjistit úroveň připravenosti subjektů kritické infrastruktury na dlouhodobé přerušení dodávek elektrické energie a vytvořit návrh plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury zaměřený na dlouhodobý výpadek elektrické energie. Zpracovaný návrh plánu by měl pomoci s vlastním vypracováním plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury a tím zlepšit ochranu kritické infrastruktury.



## 1. SOUČASNÝ STAV

### 1.1. Elektrická energie

Elektrická energie je jedním z klíčových produktů, bez nichž si jen těžko dokážeme představit fungování naší společnosti. Vzniká přeměnou jiného druhu energie na energii elektrickou. Zdrojem energie pro přeměnu je tepelná energie získaná spalováním uhlí, topného oleje, plynu či biomasy (tepelné elektrárny) nebo nukleární reakcí v jaderném reaktoru (jaderné elektrárny). Zdrojem přeměny je i energie vody (vodní elektrárny), větru (větrné elektrárny) nebo slunce (fotovoltaické elektrárny) (48).

#### 1.1.1. Jednotky SI

Aby bylo možné vysvětlit způsob fungování elektrizační soustavy, je třeba zmínit vybrané fyzikální veličiny mezinárodní soustavy jednotek SI a jejich význam.

Mezi vybrané základní jednotky SI patří elektrický proud. Do vybraných odvozených jednotek patří elektrický výkon, odpor a elektrické napětí.

- **Elektrický proud (I)** je uspořádaný pohyb volných částic s elektrickým nábojem. Udává množství náboje, které projde průřezem vodiče za jednotku času. Aby vodičem procházel elektrický proud, musí být tento vodič připojen ke zdroji napětí. V kovových vodičích zajišťují transport elektrického proudu elektrony, které mají záporný náboj (–), a proto je směr proudu od záporného ke kladnému pólu. Stejnosměrný proud nemění v čase směr svého toku narozdíl od střídavého proudu, jehož směr se v čase mění s určitou periodou. Elektrický proud se udává v ampérech (A) (38).
- **Elektrický výkon (P)** vyjadřuje vykonanou elektrickou práci za jednotku času. Elektrický výkon vyjadřuje skutečnou spotřebovanou elektrickou energii, která se mění na jiný druh energie. Jednotkou elektrického výkonu je watt (W) (38).
- **Elektrický odpor (R)** je vlastnost vodiče bránit průchodu elektrického proudu. Elektrický odpor vodiče závisí na jeho délce, obsahu kolmého průřezu a materiálu, ze kterého je vyroben. Základní jednotkou elektrického odporu je

ohm ( $\Omega$ ) (50).

- **Elektrické napětí** ( $U$ ), je rozdíl elektrického potenciálu mezi dvěma body v elektrickém obvodu, a je změřen ve voltech. Elektrické napětí je schopnost pohybovat elektrickým nábojem přes odpor z jednoho místa na druhé. Jednotkou elektrického napětí je volt ( $V$ ) (38).

## 1.2. Elektrizace soustava

Elektrizační soustava je vzájemně propojený systém skládající se z výrobní části produkující elektrickou energii z různých zdrojů, z přenosové soustavy vedení a zařízení, distribučních soustav vysokého a nízkého napětí a technických dispečinků uspořádaných k řízení celé soustavy (46).

Elektroenergetická soustava ČR je celostátní systém se značnou mírou vazeb na elektrizační soustavy okolních států.

### 1.2.1. Výroba elektrické energie

Elektrárna je technologické zařízení sloužící k výrobě elektrické energie. Zdroje pro výrobu elektrické energie rozlišujeme na obnovitelné a neobnovitelné.

Mezi **neobnovitelné zdroje energie** patří takové zdroje, jejichž množství je omezené, eventuální obnova je dlouhodobá a hrozí jejich úplné spotřebování. Do této skupiny patří zdroje vyrábějící elektřinu spalováním fosilních paliv v *tepelných elektrárnách* nebo štěpnou jadernou reakcí v *jaderných elektrárnách*.

Za **obnovitelné zdroje energie** se považují ty, které mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka. Elektrárny využívající obnovitelné zdroje jsou *tepelné*, spalující biopaliva, *vodní*, *větrné*, *geotermální* a *solární*.

V ČR se v současné době využívají převážně tyto druhy výroben elektrické energie: jaderné elektrárny, elektrárny spalující pevná, plynná a kapalná paliva a vodní elektrárny.

Tři čtvrtiny elektrické energie v ČR vyrábí společnost ČEZ, a. s.

#### 1.2.1.1 Tepelné elektrárny

Tepelná elektrárna získává energii spalováním uhlí, plynu a biomasy. V principu jsou tepelnými elektrárnami i elektrárny jaderné, ty se však mezi tepelné elektrárny nepočítají.

**Uhelná elektrárna** je složitý průmyslový provoz, v němž se energie ukrytá v uhlí mění na elektrickou energii. Základní princip fungování se opírá o přeměnu energie tepelné na mechanickou a mechanické na elektrickou. Uhelné palivo se přivádí ke kotli, kde se suší, mele a třídí a vzniklý uhelný prach se vpravuje do kotle. Ve spalovací komoře kotle uhelný prach hoří. Uvolněné teplo v kotli ohřívá vodu, která prochází trubkami uvnitř kotle a mění ji v páru. Pára proudí do turbíny, kde předává svou pohybovou energii k roztočení jejích lopatek. Turbína je pevně spojena s generátorem, tudíž se roztáčí i ten a přeměňuje mechanickou energii na elektřinu. V elektrárenském generátoru rotuje elektromagnet. Vinutí, v němž se indukuje napětí a proud, je umístěno na statoru okolo něj. Pára vycházející z turbíny je vedena do kondenzátoru, kde zkondenzuje ve vodu a je vedena zpět do kotle. Tepelné elektrárny bývají často kombinovány s teplárnami, kde je pára z turbíny dále rozváděna k odběratelům z důvodu vytápění, ohřevu teplé vody a k technologickým účelům.

Uhelné elektrárny jsou obvykle uspořádány do tzv. výrobních bloků. Elektrárenský výrobní blok znamená samostatnou jednotku skládající se z kotle, turbíny a příslušenství, z generátoru, blokového transformátoru, chladicí věže, vodního hospodářství, zauhlování, odlučovačů popílku, pomocných zařízení k odběru popílku, komína a z odsiřovacího zařízení. Některá z těchto zařízení mohou být společná více blokům (10).

Většina uhelných elektráren je tvořena výrobními bloky o instalovaném výkonu 200 MW a 110 MW. Největší instalovaný výkon 500 MW má 11. výrobní blok v Elektrárně Mělník.

**Paroplynové elektrárny** vyrábějí elektřinu s téměř dvojnásobnou účinností výroby elektrické energie ve srovnání s klasickou uhelnou elektrárnou. Paroplynová výroba elektřiny je zajištěna součinností dvou tepelných oběhů, parního a plynového. Energie chemicky vázaná v plynu se po spálení využije zpočátku v plynové turbíně a poté ve spalínovém kotli k výrobě páry, kterou je poháněna parní turbína. Elektrická energie je získávána jak z generátoru poháněného plynovou tak parní turbínou (12).

Tepelný oběh plynové turbíny začíná kompresí vstupního vzduchu, který po smísení s palivem shoří a následně expanduje v plynové turbíně. Uzavřený oběh končí výstupem spalin přes spalínový výměník do komína (12).

Tepelný oběh parní turbíny je tvořen z ohřevu tlakové vody na teplotu varu, z vypařování a přehřátí páry na pracovní teplotu a z následné expanze páry v turbíně. Uzavřený oběh je zakončen kondenzací páry na vodu (12).

V posledních letech zaznamenávají paroplynové elektrárny rozvoj, v důsledku snahy o ekologizaci průmyslové energetiky a rostoucími ověřenými celosvětovými zásobami zemního plynu.

**Biopalivo** vzniká cílenou výrobou či přípravou z biomasy a biologického odpadu. Biopaliva můžeme rozdělit na tuhá, kapalná a plynná. Mezi tuhá biopaliva patří zejména dřevo, sláma a seno. Ke kapalným biopalivům můžeme zařadit např. alkoholová biopaliva, biooleje a zkapalněná plynná biopaliva. Mezi plynná biopaliva můžeme začlenit bioplyn, dřevoplyn a vodík (4, 11).

Chemická energie z biopaliv je v současné době uvolňována především jejich spalováním. Jsou vyvíjeny ale i jiné metody, které by pro jejich využití k výrobě elektřiny byly účinnější, např. pomocí palivových článků.

Při výrobě energie z biomasy dochází k rozkladu organického materiálu na hořlavé plyny a jiné látky, a při následné oxidaci se uvolňuje energie, oxid uhličitý a voda. Podíl těkavé hořlaviny je velmi vysoký a vzniklé plyny mají různé spalovací teploty, a tedy hoří pouze část paliva. Podmínkou dokonalého spalování je vysoká teplota a účinné směšování se vzduchem (11).

#### 1.2.1.2 Jaderné elektrárny

Jaderná elektrárna je technologické zařízení vyrábějící elektrickou energii přeměnou vazebné energie jader těžkých prvků. Výrobní blok jaderné elektrárny se zpravidla skládá z jaderného reaktoru, parní turbíny s alternátorem a z dalších pomocných provozů. Jaderné elektrárny fungují na stejném principu jako uhelné elektrárny. Elektrická energie se také vyrábí v generátoru poháněném parní turbínou.

Tepelná energie se uvolňuje řízenou reakcí při štěpení jader těžkých prvků. Současné jaderné elektrárny používají jako palivo převážně obohacený uran, což je přírodní uran, v němž byl zvýšen obsah izotopu  $^{235}\text{U}$  z původních zhruba 0,5 % na 2 - 5 %.

Při štěpné jaderné reakci dochází ostřelováním neutrony k rozbití jádra nestabilního atomu za uvolnění tepelné energie. Neutron absorbovaný jádrem uranu se rozdělí většinou na dva odštěpky, které se od sebe velkou rychlostí vzdalují. Jsou však brzděny nárazy o okolní atomová jádra a jejich pohybová energie se mění na energii tepelnou.

Při rozštěpení jádra uranu se navíc ještě uvolní dva až tři rychlé neutrony. Aby se zvýšila pravděpodobnost štěpení dalšího jádra, musí se tyto neutrony zpomalit pomocí srážek s moderátory a regulovat jejich počet. Pro záchyt přebývajících neutronů slouží například jádra atomů bóru, který se přidává do chladiva primárního okruhu ve formě kyseliny borité. Štěpná reakce se ještě reguluje pomocí tyčí absorbujících neutrony, které se buď zasouvají nebo vytahují z aktivní zóny reaktoru.

Výrobu elektrické energie provádí tři parovodní okruhy. V primárním okruhu voda odvádí teplo vytvořené v reaktoru do parogenerátoru. V parogenerátoru dochází k předání tepla z primárního do sekundárního okruhu. Zde vzniká pára, která je vedena sekundárním okruhem na turbínu. Pára roztáčí turbínu, která dále pohání generátor, ve kterém se mechanická energie přeměňuje na elektřinu. Z turbíny pokračuje pára do kondenzátoru, kde se ochlazuje na vodu a vrací zpět do parogenerátoru. Terciárním okruhem proudí chladicí voda, která v kondenzátoru odebírá teplo páře ze sekundárního okruhu (30).

V ČR jsou dvě jaderné elektrárny: Temelín a Dukovany. Elektrárna Temelín je v jižních Čechách a je provozována od roku 2000. Elektřinu vyrábí ve dvou výrobních blocích o instalovaném výkonu 2krát 1000 MW.

Elektrárna Dukovany je na jižní Moravě a je provozována již od roku 1985. K výrobě elektřiny používá čtyři reaktorové bloky s instalovanými výkony 3krát 460 MW, 1krát 500 MW.

### 1.2.1.3 Vodní elektrárny

Vodní elektrárna je výrobnou elektrické energie, která přeměňuje potenciální energii vody na elektrickou energii.

Vodní elektrárny se dělí na: akumulární a průtočné vodní elektrárny, malé vodní elektrárny (10 MW a méně), přečerpávací vodní elektrárny a přílivové elektrárny (15).

Vodní elektrárny se skládají z vodní stavby a strojovny, obsahující vodní turbínu a alternátor. Spád vody roztáčí turbínu; ta je na společné hřídeli s elektrickým generátorem, kde se elektromagnetickou indukcí mění mechanická energie proudící vody na energii elektrickou (15).

Množství využitelné energie vodního toku závisí na převýšení vodních hladin a na množství protékající vody. Pro energetické využití vodního toku v ČR bývá často nezbytné vytvořit výškový rozdíl hladin uměle.

Přečerpávací vodní elektrárna je v principu soustava dvou nádrží. Voda vypouštěná spádem z horní nádrže přes turbínu elektrárny vyrábí elektřinu v době její největší potřeby. Pokud je spotřeba elektrické energie minimální, pracuje turbosoustrojí opačně (tj. turbíny v roli čerpadel a alternátory v roli synchronních elektromotorů) a voda se přečerpává z dolní nádrže zpět do horní. Soustrojí plní horní nádrž přečerpávací elektrárny vodou z dolní nádrže, systém tak spotřebovává velké množství elektrické energie z elektrorozvodné sítě (15).

Výhodou vodních elektráren je, že mohou startovat během několika sekund a dispečink je tak může používat k pokrytí okamžitých nároků na výrobu elektrické energie. Přečerpávací vodní elektrárny mohou navíc vyrovnávat výkonové bilance elektrické energie i při přetížení elektrizační soustavy, kdy je elektrické energie v napájecí soustavě přebytek.

Naší největší přečerpávací vodní elektrárnou je elektrárna Dlouhé stráně, která má hned několik předností: největší reverzní vodní turbínu v Evropě, největší vodní spád a největší celkový instalovaný výkon 650 MW (2x 325 MW) (15).

Ze všech obnovitelných zdrojů v ČR mají vodní elektrárny největší podíl na výrobě elektrické energie.

#### 1.2.1.4 Větrné elektrárny

Větrné elektrárny využívají energie větru jako zdroje elektrické energie. Vítr vzniká v atmosféře z důvodu nerovnoměrného ohřívání zemského povrchu a vzniku rozdílů atmosférických tlaků.

Větrné elektrárny se skládají z tubusu, z rotoru s listy a ze strojovny, v níž jsou umístěny nejdůležitější přístroje.

Aerodynamické síly vzdušného proudu působí na listy rotoru a roztáčí ho. Rotor se v průměru otočí 10 - 15krát za minutu. Větrné elektrárny využívají třílistý rotor, který je spojen se strojovnou. Tyto listy mají také funkci brzdící. Při rychlostech větru nad 25 m/s se listy otočí do polohy tzv. praporu a elektrárna se zastavuje. Elektrárna má čidla pro měření údajů o rychlosti a směru větru a pomocí těchto dat nastavuje osu gondoly do směru větru tak, aby byl rotor v pozici kolmo k proudění. Pro zajištění nežádoucího roztočení rotoru je ve strojovně ještě umístěna disková brzda (14).

Vítr tedy roztáčí listy rotoru, a tím dochází k přeměně větrné energie na mechanickou. Rotační mechanické energie se v generátoru mění na energii elektrickou.

Se vzrůstající rychlostí větru rostou vztlakové síly s druhou mocninou rychlosti větru a energie získaná z generátoru je přímo úměrná třetí mocnině rychlosti proudícího vzduchu, proto větrné elektrárny po většinu doby nedosahují nominálních hodnot generovaného výkonu. Jejich nominální výkon se pohybuje od 300 kW až po 2 MW (14).

#### 1.2.1.5 Sluneční elektrárny

Přeměnu energie ze slunečního záření na energii elektrickou zprostředkovává sluneční elektrárna. Je možno ji získat přímo i nepřímo.

Přímá přeměna energie využívá fotovoltaický jev, který způsobuje uvolňování elektronů působením světla. K přímému získávání elektřiny ze slunečního záření se využívají sluneční články vyrobené z polovodičových materiálů. Dopadá-li na fotovoltaický článek kvantum světla, vzniká na něm napětí a při uzavřeném elektrickém obvodu protéká proud.



Fotovoltaický článek je obvykle tvořen tenkou destičkou z monokrystalu křemíku. Destička je z jedné strany obohacena atomy trojmocného prvku, např. bóru, z druhé strany atomy pětímocného prvku, např. arzenu. Jeden čtvereční centimetr dává elektrický výkon okolo 12 mW. Spojením mnoha článků vedle sebe a za sebou vzniká sluneční panel, který vyrobí stejnosměrný proud o výkonech od 10 do 300 W (13).

Nepřímá přeměna energie využívá slunečních sběračů k získání tepla. V ohnisku sběračů jsou termočlánky, které mění teplo v elektrickou energii. Termoelektrická přeměna spočívá v tzv. Seebeckově jevu, kdy vzniká elektrický proud na základě rozdílné teploty spojů dvou různých vodičů v obvodu. Účinnost termoelektrického článku závisí na vlastnostech kovů, z nichž jsou vodiče vyrobeny, a na rozdílu teplot mezi teplým a studeným spojem. Větší množství termoelektrických článků vhodně spojených vytváří termoelektrický generátor (13).

#### 1.2.1.1 Geotermální elektrárny

Geotermální energie je tepelná energie zemského jádra, která se využívá pro výrobu elektrické energie v geotermálních elektrárnách. Řadí se mezi obnovitelné zdroje, i když některé zdroje geotermální energie jsou vyčerpateľné v horizontu desítek let.

V dnešní době se využívají tři druhy elektráren: na suchou páru, na mokrou páru a horkovodní nebo binární geotermální elektrárny. Geotermální elektrárny na suchou páru používají páru získanou ze země přímo k pohonu turbíny. Elektrárny na mokrou páru nejprve horkou vodu přemění v páru a ta slouží k pohonu turbíny. Horkovodní geotermální elektrárna použije vodu s nízkou teplotou, která předá v tepelném výměníku teplo organické kapalině s nižším bodem varu, a teprve její pára pohání turbínu (11).

V podmínkách ČR se geotermální energie pro výrobu elektrické energie používá pouze ve výzkumně-vývojových projektech.

### ***1.2.2. Přenosová soustava***

Elektrická přenosová soustava představuje jednu ze základních částí elektrizační soustavy, která propojuje všechny významné subjekty v elektrizační soustavě. Jedná se o vzájemně propojený soubor vedení a zařízení velmi vysokého napětí 400 kV, 220 kV a vybraných vedení a zařízení 110 kV, včetně systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky (21).

Přenosovou soustavu tedy tvoří soustava dlouhých nadzemních vedení velmi vysokého napětí, kabely, transformátory, odpojovače, vypínače, bleskojistky, kompenzační prvky a systémy řízení a regulace sítě. Cílem řízení sítě je udržení konstantních hodnot stanovených parametrů dodávané energie, především dodržení určené frekvence, a určeného napětí a samozřejmě nepřerušovaná dodávka elektrické energie ke spotřebiteli (5).

Přenosová soustava slouží k zajištění přenosu elektřiny po celém území ČR a propojení s elektrizačními soustavami sousedních států. Tím kompatibilně kooperuje s celou elektroenergetickou soustavou kontinentální Evropy (8).

Páteřní přenosová síť byla dokončena v 80. letech minulého století a dnes je tvořena převážně vedením 400 kV. Výstavba elektrického vedení 220 kV byla ukončena počátkem 70. let. V současné době většina těchto tras plní funkci záložních a doplňkových vedení. Soustavy 110 kV, které jsou nejstaršími trasami elektrického vedení, v 70. letech postupně převzali úlohu uzlově napájených distribučních sítí (9).

Generátory vyrábějící elektřinu o vysokém napětí pracují při výkonech v řádu stovek MW a proudu v řádech desítek tisíc ampér. Vedení pro takové proudy musí mít extrémně velké průřezy vodičů a musí být schopno mechanicky odolávat působení značných magnetických sil. Pro přenos elektrické energie na velké vzdálenosti se proto používá vyšší napětí, kdy pro přenesení stejného výkonu stačí úměrně menší proud. Kromě omezení ztrát je pak i realizace dálkových vedení nesrovnatelně jednodušší i levnější.

Pomocí vývodových transformátorů, umístěných obvykle přímo v areálu elektrárny, se napětí zvyšuje na vyšší přenosové napětí. Za přenosová napětí se obvykle

považují hodnoty od 110 kV. Na výstupu z přenosové soustavy jsou zařazeny snižující transformátory, dodávající elektřinu do distribuční sítě, na napětích např. 22 kV.

Soustava 400 kV a 220 kV v ČR je navržena tak, aby v konečném stavu splňovala kritérium "N - 1". Kritérium "N - 1" vyjadřuje schopnost přenosové soustavy spolehlivě pracovat i po výpadku jednoho prvku soustavy tak, že je přenos zajištěn po jiném vedení. Přísnější požadavky jsou u jaderných elektráren, u kterých musí být instalovaný výkon bezpečně vyveden i při výpadku dvou vývodů z elektrárenské rozvodny, musí tedy splňovat kritérium "N - 2".

#### 1.2.2.1 Elektrická vedení

Elektrická vedení velmi vysokého napětí (dále jen VVN) jsou technologická zařízení přenášející požadované elektrické výkony od primárních zdrojů, tj. výroben elektrické energie, nebo od sekundárních zdrojů, tj. rozvoden, transformoven, do rozvoden nižší soustavy nebo do distribuční sítě. Venkovní elektrická vedení mají elektrické výkony přenášet hospodárně, spolehlivě, tj. s nejmenší poruchovostí provozu, bezpečně a nejmenšími zásahy do životního prostředí.

Nezbytnou součástí celého rozvodného systému tvoří stožáry. Funkcí stožáru je udržovat vodiče v potřebných bezpečnostních vzdálenostech: mezi sebou, od vlastní konstrukce, od země a jiných objektů. Stožáry musí přenášet veškeré zatížení působící na vodiče a na stožár a jeho příslušenství. Tvar a konstrukční řešení stožárů je ovlivňováno funkčními požadavky, stavební technikou, podmínkami staveniště, výroby, montáže stožárů a vedení, jejich údržbou (49).

Mechanická stavba venkovního vedení musí vyhovovat řadě různých požadavků. Rozvod proudu musí být spolehlivý, aby se nepřerušovala dodávka vlivem poruch na vedení. Vedení musí být tedy vhodně dimenzováno, aby všechny jeho části bezpečně vydržely mechanické a elektrické namáhání, jemuž jsou vystaveny. Mechanické síly, které mohou způsobit poškození stožárů nebo přetržení vodičů, mohou být vyvolány větrem, omrznutím vodičů a někdy též záplavami nebo poddolováním, ale i činností člověka (49).

V dnešní době se v ČR užívají přenosové trojfázové soustavy s tímto normalizovaným napětím:

- nízké napětí (nn): 0,23 kV; 0,4 kV; 0,5 kV;
- vysoké napětí (vn): 6 kV; 10 kV; 22 kV; 35 kV;
- velmi vysoké napětí (vvn): 110 kV; 220 kV; 400 kV (49).

Schéma přenosových a distribučních sítí v ČR o napětí 110 - 400 kV je znázorněno na obrázku č. 1 (v příloze).

V ČR je výhradním provozovatelem přenosové soustavy státní společnost ČEPS, a. s. Nezbytnou funkcí provozovatele přenosové soustavy pro zajištění nezbytné rovnováhy mezi výrobou a spotřebou je dispečerské řízení.

Dispečerské řízení, které slouží k zajištění spolehlivého a bezpečného provozu elektrizační soustavy, provádí technický dispečink provozovatele přenosové soustavy a technické dispečinky provozovatelů distribučních soustav (18).

#### 1.2.2.2 Dispečerské řízení přenosové soustavy

Dispečerské řízení přenosové soustavy zahrnuje přípravu provozu, operativní řízení provozu a hodnocení provozu.

Operativní řízení provozu přenosové soustavy se provádí z dispečinku vybaveného automatickými řídicími systémy. Dispečerský řídicí systém poskytuje dispečerovi podporu ve standardních situacích i při řešení rozsáhlých systémových poruch. Umožňuje mu dálkové ovládání rozvodů přenosové soustavy, automatické vyrovnávání odchylek mezi výrobou a spotřebou elektřiny při dodržení plánu jejího vývozu a dovozu do ČR. Pomáhá dispečerovi při řízení toků elektřiny a napětí v přenosové soustavě. Dispečer může před provedením nějakého zásahu provést simulační výpočty, které mu poskytnou informace o dopadech zamýšleného zásahu na ostatní prvky sítě. Řídicí systém mu v obtížných situacích i navrhne řešení. Při přetěžování elektrického vedení systém doporučí zapojení jiného vedení nebo přerozdělení výkonu mezi elektrárnami nalézajícími se v jiném místě elektrizační soustavy (7).

V oblasti řízení výkonové rovnováhy vznikají rozdíly mezi výrobou a spotřebou elektřiny, které způsobuje např. změna počasí oproti předpovědi, nepřesná predikce zatížení, poruchovost v elektrárnách nebo změny v dodávkách elektrické energie ze zahraničí. Aby byla zajištěna spolehlivost provozu a systémových služeb, dispečink neustále vyhodnocuje předpokládané zatížení elektrizační soustavy, plán zahraniční spolupráce a stav nakoupených podpůrných služeb. Pomocí podpůrných služeb, zejména přerozdělením výkonu mezi elektrárnami, mohou dispečeti korigovat běžné výkyvy v elektrizační soustavě. V případě potřeby je možné využít také regulační schopnosti přečerpávacích vodních elektráren Vltavské kaskády, které do deseti minut od příkazu dispečinku najedou na maximální výkon. Další dispečerskou zálohou jsou plynové elektrárny, které dosáhnou maximálního výkonu do třiceti, šedesáti nebo devadesáti minut.

K obstarání regulační energie mohou dispečeti využít havarijní výpomoc ze zahraničí, která je realizovatelná do patnácti minut (7). Vyrovnávací výkon elektrizační soustavy ČR prostřednictvím havarijní výpomoci ze zahraničí je výjimečné a slouží pouze ke krátkodobé regulaci v řádu hodin.

Pro případy mimořádných stavů v elektrizační soustavě ČR má dispečink právo vyhlásit situaci předcházení stavu nouze a v nejzávažnějších případech vyhlásit stav nouze v elektrizační soustavě ČR. Mezi mimořádné prostředky pro řešení havarijních situací patří frekvenční plán, vypínací plán a regulační plán.

### ***1.2.3. Distribuční soustava***

Distribuční soustava je vzájemně propojený soubor vedení elektřiny a příslušných zařízení o napětí 110 kV, kromě vybraných vedení a zařízení o napětí 110 kV, která jsou součástí přenosové soustavy, a vedení a zařízení o napětí 0,4/0,23 kV, 3 kV, 6 kV, 10 kV, 22 kV nebo 35 kV pro zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území ČR. Zahrnuje měřicí, řídicí, ochranné, zabezpečovací, informační a telekomunikační součásti (21).

Elektrická energie se dopravuje prostřednictvím distribuční soustavy na kratší vzdálenosti než prostřednictvím přenosové soustavy. V distribuční soustavě je potřeba

proud také transformovat. Ke snižování napětí se používají transformátory. Distribuční soustavy rozlišujeme podle výše napětí na soustavy velmi vysokého napětí – 110 kV, vysokého napětí – 22-35 kV a nízkého napětí – 0,4 kV (23).

Vedení distribuční soustavy není pouze nadzemní, ale proud je veden i kabely zakopanými v zemi.

Provozovatelem distribuční soustavy je fyzická či právnická osoba, která je držitelem licence na distribuci elektřiny. Distribuční soustavy nejsou, na rozdíl od přenosové soustavy, ve vlastnictví jen jedné společnosti. V současné době je provozují tři subjekty připojené přímo na přenosovou soustavu: E.ON Distribuce, a. s., ČEZ, a. s. a Pražská energetika, a. s. Z jejich distribučních sítí dále odebírají elektřinu další desítky provozovatelů lokálních distribučních soustav. Lokální distribuční soustava není přímo napojena na přenosovou soustavu.

**Technický dispečink provozovatele distribuční soustavy** provádí dispečerské řízení výroby a distribuce elektřiny a řídí toky elektrické energie v distribuční soustavě ve spolupráci s provozovateli ostatních distribučních soustav a provozovatelem přenosové soustavy.

**Elektrické stanice** jsou soubory staveb a zařízení elektrizační soustavy, které umožňují transformaci, kompenzaci, přeměnu nebo přenos a distribuci elektřiny včetně prostředků nezbytných pro zajištění jejich provozu. Elektrické stanice jsou součástí elektrického rozvodu a rozdělují se na transformovny, spínací stanice, měnírny a kompenzovna. V transformovnách se transformuje napětí na jinou velikost a rozvádí se elektrická energie při různém napětí. Ze spínacích stanic se rozvádí elektrická energie při stejném napětí. Měnírny jsou určeny na usměrňování střídavého proudu na stejnosměrný a naopak. Kompenzovna slouží k vyrovnání jalových složek střídavého proudu, případně parametrů vedení.

**Transformátory** slouží k přeměně elektrické energie jednoho napětí na elektrickou energii napětí jiného (vyššího nebo nižšího) při stejném kmitočtu. Princip je založen na elektromagnetické indukci. Transformátory jsou nepostradatelné při rozvodu elektrické energie. Na větší vzdálenosti se elektrická energie vede ve formě vysokého napětí (220 kV, 110 kV, 22 kV). Proud je potom menší, a tím i ztráty

na vedení. Vysoké napětí je dále transformováno na 230 V. Chceme-li z tohoto napětí získat menší, musíme opět použít transformátor. Ten zároveň slouží ke galvanickému oddělení spotřebičů od sítě, což zajišťuje větší bezpečnost obsluhy (33).

Posledním úsekem distribuční soustavy je **elektrická síť**. Pomocí transformátorů a trafostanic se do ní dodává střídavý elektrický proud o napětí 400 V (230 V) a kmitočtu 50 Hz. Kmitočet je frekvence periodické změny směru elektrického proudu (23).

**Elektrická přípojka** začíná odbočením od spínacích prvků nebo přípojníc v elektrické stanici a mimo ni odbočením od vedení distribuční soustavy k odběrateli a je určena k připojení odběrných elektrických zařízení (23).

### 1.3. Energetická bezpečnost ČR

Energetická bezpečnost je zabezpečení kontinuity nezbytných dodávek energie a energetických služeb pro zajištění chráněných zájmů státu. Energetická bezpečnost se dělí na tři skupiny:

- 1) energetická bezpečnost zdrojů energie,
- 2) energetická bezpečnost transformací a dopravy energie,
- 3) energetická bezpečnost konečných uživatelů (2).

Elektrizační soustava je velice citlivá na správnou funkci a požadovanou interakci jednotlivých složek, které na sebe navazují a vzájemně se ovlivňují. Jelikož elektřinu nelze skladovat, musí být neustále udržována rovnováha mezi výrobou a spotřebou. Elektrizační soustava jako celek musí okamžitě a plynule reagovat na velikosti spotřeby elektřiny měnící se v čase.

Některé události, v závislosti na své závažnosti, na rozsahu území, na němž působí a četnosti výskytu, mohou způsobit poškození nebo ztrátu funkce jednoho či více prvků a tím vést k haváriím, které mohou mít charakter místního, regionálního či celostátního významu, popřípadě může dojít až k narušení chodu společností ve více státech EU.

Energetická politika patří k důležitým politikám každého státu. **Státní energetická koncepce** je součástí hospodářské politiky ČR. Sestavuje ji Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále MPO). Je odrazem priorit a cílů státu, směřujících k vytvoření podmínek pro zajištění energetické bezpečnosti, tedy spolehlivých a dlouhodobě bezpečných dodávek energie. 10. března 2004 byla přijata Státní energetická koncepce, vypracovaná pro časový horizont do roku 2030. Koncepce měla tři zásadní vize: nezávislost, bezpečnost a udržitelný rozvoj. Tyto vize se o dva roky déle ukázaly jako plně kompatibilní s cíli energetické politiky EU přijatými v Zelené knize Evropská strategie pro udržitelnou, konkurenceschopnou a bezpečnou energii. V současné době je aktuální verze návrhu z února 2010 pod názvem "Aktualizace Státní energetické koncepce" (44).



Státní energetická koncepce ČR, v části o řízení energetiky při krizových stavech popisuje soubor opatření k obraně proti výpadku v elektrizační soustavě. Zásadním nedostatkem je, že tato opatření nejsou závazná pro nestátní organizace, které jsou reálnými vlastníky v podstatě celého energetického sektoru (35).

### **1.3.1. Stav nouze**

**Stav nouze** je situace, kdy dochází k významnému a náhlému nedostatku elektřiny nebo ohrožení celistvosti elektrizační soustavy, její bezpečnosti a spolehlivosti provozu na celém území státu nebo jeho části. Ke stavu nouze v elektrizační soustavě dochází v důsledku živelních událostí, opatřením státních orgánů za krizového stavu, havárií nebo kumulace poruch na zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektřiny, smogové situace, nevyrovnané bilance elektrizační soustavy nebo její části, přenosu poruchy ze zahraniční elektrizační soustavy, nebo je-li ohrožena fyzická bezpečnost nebo ochrana osob (21).

„**Black-out**“ je stav, kdy celá přenosová soustava, její část nebo významná oblast elektrizační soustavy je bez napětí. K rozpadu soustavy dochází po významném výpadku nebo výpadcích přenosových a výrobních zařízení, které vedou ke vzniku ostrovních provozů a následnému napěťovému nebo frekvenčnímu kolapsu (32).

Stav nouze pro celé území státu vyhláší ve sdělovacích prostředcích provozovatel přenosové soustavy. Pro určitou část území státu vyhláší stav nouze příslušní provozovatelé distribučních soustav v regionálních sdělovacích prostředcích. Provozovatelé přenosové soustavy a distribučních soustav informují o vyhlášení stavu nouze MPO, územní správní úřady a odběratele elektřiny. Takto předávaná informace obsahuje datum a čas vzniku mimořádné události, místo jejího vzniku, příčinu a popis jejího vývoje v krizovou situaci, údaje o jejím rozsahu, o postiženém území, o omezení spotřeby a výroby elektřiny, o způsobu řešení a o přijatých opatřeních a odhad času potřebného pro její překonání (53).

Aby mohly vzniklou krizovou situaci řešit odpovědné orgány, musí být splněny tyto právní podmínky:

- **vyhlášení stavu nouze v elektroenergetice,**

- *vyhlášení krizového stavu v závislosti na rozsahu a charakteru krizové situace.*

Monitorování a vyhodnocování krizové situace zajišťují řídicí dispečinky, havarijní a krizové orgány, provozovatelé přenosové soustavy a distribučních soustav, odborné útvary a krizové orgány územních správních úřadů, odborné útvary MPO a odborná pracovní skupina Krizového štábu MPO.

### **1.3.2. Příčiny vzniku výpadků elektrické energie**

#### 1.3.2.1 Výrobní elektrické energie

Elektrárny mohou být odstaveny z mnoha příčin. Důvodem může být přímé poškození určitého výrobního zařízení např. z důvodu technické poruchy, vady materiálu, zanedbání údržby, živelní události, teroristického útoku, popř. války. Další příčinou by mohla být chybná funkce řídicího systému, nevhodný dispečerský zásah nebo manipulace, ale i rozpad elektrické sítě, která napájí elektrárnu. Neprovozuschopnost výroben elektřiny může být také způsobena nedostatkem paliva nebo jiných provozních hmot (46).

Každá elektrárna má určitá technologická zařízení, jejichž vyřazení z provozu má za následek její dlouhodobé odstavení. Pokud dojde k vyřazení ostatních zařízení, obtíže jsou jen přechodné. Nejvíce odolné proti účinkům různých pohrom, včetně teroristických útoků, jsou jaderné elektrárny. Velké poškození výrobních bloků však může elektrárnu odstavit z provozu na dlouhou dobu nebo i trvale. Vyřazení jaderné elektrárny z provozu může způsobit rozsáhlé výpadky v elektrizační soustavě (40).

Výrobní elektřiny pracující na různá fosilní paliva jsou z hlediska zranitelnosti proti účinkům různých katastrof srovnatelné, ale následky jednotlivých poškození mohou být velmi odlišné. Poškození určitých zařízení výrobní spalující kapalná paliva může být doprovázeno rozsáhlým požárem a ekologickou havárií, u elektrárny spalující plyn může dojít k enormnímu požáru nebo výbuchu, jehož důsledkem může být úplné zničení výrobní elektřiny. Nejmenší poškození se předpokládá u výroben spalujících pevná paliva.

Uhelné a jaderné elektrárny spotřebovávají velké množství vody, která v těchto parních elektrárnách slouží jako teplotnosné médium. Všechny parní elektrárny tudíž

stojí blízko určitého zdroje vody, kterým je buď řeka, nebo vodní nádrž vybudovaná na řece, odkud je do elektrárny voda přiváděna. Některé elektrárny stojí v blízkosti vodních toků na území s malým rozdílem výšky (např. elektrárna Mělník, Prunéřov). Odolnost elektráren na dlouhodobé zatopení v důsledku povodní není velká, vzhledem k zranitelnosti motorů, ovládacích a ochranných zařízení a další citlivé technologie, což se ukázalo při povodních v roce 2002, které způsobily dočasné odstavení z provozu elektrárny Mělník.

Vodní elektrárny, akumulární i průtočné, jsou při povodni vyřazeny z činnosti, jelikož se změní výškový rozdíl hladin, který zajišťuje výrobu elektrické energie. Vodní elektrárny jsou také citlivé na zalití výrobních prostor vodou.

Jiným problémem možného ohrožení výpadkem v elektrizační soustavě z důvodu neprovoznosti výroben elektřiny je oblast paliva a velikosti jeho zásob. Z tohoto pohledu jsou nejméně zranitelné elektrárny jaderné a vodní. Elektrárny na pevná a kapalná paliva udržují, z ekonomických důvodů, jen omezené zásoby paliva, která zabezpečí provoz na několik dnů až týdnů. Pokud dojde k přerušení přepravních tras, může být následkem odstavení elektrárny. Přerušení dodávky plynu znamená okamžité odstavení výroby elektrické energie (46).

#### 1.3.2.2 Přenosová soustava a distribuční soustavy

Přenosová soustava a distribuční soustavy mohou být odstaveny v důsledku přímého poškození určitého prvku vedení, kvůli chybné funkci řídicího systému nebo automaticky působících ochran, z důvodu nevhodného dispečerského zásahu nebo následkem nerovnováhy mezi poptávkou a nabídkou v systému, přesahující určitou mez (46).

Závažnější než vlastní poškození vedení přenosové soustavy a distribučních soustav je rozpad elektrizační soustavy jako celku, a tím i odstavení výroben. K rozpadu elektrizační soustavy může dojít při přetížení soustavy nebo kaskádovým šířením poruchy, kdy po selhání přetíženého vedení vzroste přetížení zbytku sítě a postupně se odpojí další prvky až po kompletní rozpad soustavy. Obnovení provozu celého systému je velice složité (1).

Mezi potíže, které se mohou objevit v přenosové soustavě, patří poškození důležitých vedení působením přírodních živlů.

Přenosová soustava může být dlouhodobě přerušena z důvodu pádu stožárů vedení působením silného větru nebo sesuvy půdy, které však v trasách vedení přenosové soustavy ČR nejsou příliš pravděpodobné.

Závažným rizikem je i tvorba námrazy na vedení, která obvykle vzniká mrznutím kapének vzdušné vlhkosti při styku s povrchem země nebo předmětů o teplotě 0 °C a nižší nebo srážením vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu nebo předmětech. Důsledkem námrazy je stržení lan pod tíhou ledu.

Povodně ohrožují venkovní vedení pouze tím, že při odplavení půdy v okolí základů podpěrných stožárů mohou způsobit jejich zřícení. Takovéto poškození je však v elektrizační soustavě vyrovnáno vzhledem k propojení systému vedení tak, aby výpadek kteréhokoliv vedení neznamenal přerušeni chodu soustavy (46).

Přenosová soustava ČR je navržena a provedena tak, aby v případě vyřazení jednoho prvku (někde i dvou prvků) soustavy z provozu, nedošlo k jejímu rozpadu. Významně ji proto může poškodit teroristický útok nebo jiný úmyslný čin, provedený promyšleně určitým způsobem na určitých místech.

Rozvodny vysokého a velmi vysokého napětí, včetně transformátorů elektrického napětí, jsou citlivé na zatopení vodou a znečištění izolace. Elektrické stanice přenosové soustavy však naštěstí nejsou v zátopových oblastech, což potvrdily povodně v posledních letech. Rozvodny jsou málo odolné proti teroristickému činu (46).

Distribuční soustavy jsou, s výjimkou městských částí u vyšších napěťových hladin nebo důležitých odběrů, provozovány v paprskovitém uspořádání s možností záložního napájení. Poškozením jednoho prvku zpravidla dojde k přerušeni dodávky elektřiny v tomto úseku distribuční soustavy. Doba přerušeni dodávky závisí na místě a rozsahu poškození zařízení (46).

Vedení distribučních soustav jsou na stožárech nebo sloupech, kde jsou celkem snadno přístupná, a tudíž snadno zranitelná. Zabezpečení kabelových vedení je

srovnatelné, protože jsou zaústěna do nadzemních objektů (např. transformoven, rozvoden).

Nejzranitelnějšími místy kabelového vedení distribuční sítě jsou transformovny a propojovací skříně, které jsou na stěnách budov do výšky 1 m nad zemí. Při poškození těchto zařízení povodněmi jde o snadno opravitelné a jednoduché úkony, nicméně takových míst je obvykle velmi mnoho.

Příčinou výpadku elektrické energie může být také porušení funkce dispečerského informačního a řídicího systému. Ten může být porušen buď přímým poškozením určitých prvků soustavy, chybnou funkcí prvků systému, jako je zkreslení nebo chybné vyhodnocení dat a nedostatek v softwarovém vybavení, selhání lidského činitele nebo úmyslné přetížení systému (46).

Dispečerské řízení je tvořeno soustavou propojení, k nimž patří telefonní spoje, radioreléové spoje, elektronické systémy pro přenos dat, automatiky atd. Jednotlivé trasy tohoto propojení jsou zálohovány. Poškození jednoho prvku spojové trasy nepředstavuje téměř žádné riziko. Avšak porucha dispečerského řízení v každém případě znamená prodloužení doby obnovení dodávky elektřiny. Zhroucení celého řídicího systému by mělo zásadní význam pro zabezpečení dodávek elektrické energie (46).

### ***1.3.3. Opatření k obraně proti výpadku v elektrizační soustavě***

Preventivní opatření sloužící k obraně proti výpadku elektrické energie se týkají:

- zajištění dostatečného instalovaného výkonu,
- stanovení legislativních podmínek pro řízení podnikatelských procesů subjekty, které zajišťují dodávky paliv, energie a energetických služeb,
- udržování záložních zdrojů v pohotovostních režimech,
- stanovení a dodržování technických požadavků na výstavbu budov a zařízení,
- zajištění diverzifikace dopravních tras a zdrojů energetických surovin,
- zpracování Pravidel provozování přenosové soustavy a distribučních soustav a dispečerských řádů,

- zpracování havarijních plánů a udržování havarijních zásob, včetně tuhých, kapalných a plyných paliv,
- zajištění součinnosti s integrovaným záchranným systémem,
- příprava plánů regulace spotřeby a dodávek elektřiny,
- zpracování seznamů prioritních odběratelů,
- smluvní zajištění zahraniční pomoci,
- zpracování zásad regulace exportu a importu elektřiny,
- v případě, že hrozí nebo existuje stav nouze a při jeho předcházení realizovat opatření podle regulačního, vypínacího a frekvenčního plánu,
- stanovení zásad dispečerského řízení elektrizační soustavy,
- kontrola dodržování ustanovení energetického zákona a zákona o hospodaření s energií a odstraňování zjištěných nedostatků,
- zajištění náhradních stacionárních nebo mobilních zdrojů elektřiny,
- zpracování plánů evakuace nejvíce ohrožených skupin obyvatelstva pro případ dlouhodobého přerušení dodávek elektřiny.

Při výpadku v elektrizační soustavě je cílem dosáhnout co nejrychlejší obnovy dodávek elektrické energie všem odběratelům v plném rozsahu. K hlavním činnostem směřujícím k jeho dosažení patří:

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

Jako mimořádné síly a prostředky je možné použít složky integrovaného záchranného systému, jednotky ozbrojených sil, havarijní a záchranné služby a finanční

prostředky, které vyčleňují kraje a obce s rozšířenou působností ve svém rozpočtu pro řešení krizových situací a odstraňování jejich následků.

Mimořádnými zdroji v elektroenergetice se rozumí 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 elektřiny a další věcné zdroje podle reálné situace (46).

#### ***1.3.4. Předcházení a řešení stavu nouze***

Na území, kde hrozí vznik stavu nouze v elektroenergetice, nebo pro které byl stav nouze vyhlášen, je nezbytné pro předcházení nebo řešení stavu nouze omezit spotřebu elektřiny. Způsoby omezení jsou stanoveny vyhláškou č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu.

Dodávky elektřiny ke snížení účinků krizové situace je možné omezit těmito způsoby:

- a) snížením výkonu odebíraného odběratelem v souladu s vyhlášenými stupni omezování spotřeby, tzv. regulační plán,
- b) přerušením dodávky elektřiny, kdy jsou odběrná zařízení odběratele odpojena provozovatelem přenosové nebo distribuční soustavy nebo jsou vypnuty části rozvodných zařízení elektřiny či je omezena dodávka elektřiny na nulovou hodnotu v souladu s tzv. vypínacím a frekvenčním plánem.

Při hrozbě bezprostředního vzniku stavu nouze nebo pokud byl stav nouze už vyhlášen, je rozsah omezení spotřeby elektřiny uplatněn příslušným stupněm regulačního a vypínacího plánu nebo automatickým působením frekvenčních relé v souladu s frekvenčním plánem. Použití těchto opatření je stanoveno na základě vyhodnocení situace dispečinkem provozovatele přenosové soustavy nebo dispečinky provozovatelů distribučních soustav.

Stav nouze je obvykle vyhlášen a odvoláván předem, přičemž omezení spotřeby elektřiny jsou vyhlášována hromadnými sdělovacími prostředky, prostřednictvím telefonního a faxového spojení a systémem hromadného dálkového

ovládání. V případech, kdy hrozí nebezpečí z prodlení, může být omezení spotřeby prováděno příslušným dispečinkem dodatečně bez předchozího vyhlášení (19, 52).

Omezení spotřeby elektřiny a změna dodávky elektřiny při stavu nouze nebo při jeho předcházení jsou prováděny automaticky podle frekvenčního plánu, podle vypínacího plánu, podle regulačního plánu, operativním vypnutím částí zařízení v rozsahu potřebném pro vyrovnaní výkonové bilance dotčené části elektrizační soustavy, použitím volných výrobních kapacit nebo omezením dodávaného výkonu (19).

#### 1.3.4.1 Regulační plán

Pro omezení spotřeby elektřiny při předcházení a při stavu nouze jsou zákazníci zařazeni do regulačních stupňů podle regulačního plánu. Regulační stupně určují omezení výkonu odebíraného vybranými odběrateli. Omezení odebíraného výkonu je snížení sjednaných hodinových výkonů o hodnotu náplně regulačního stupně (52). Bezpečnostním minimem se rozumí nejnižší hodnota odebíraného výkonu, která je po ukončení výroby nezbytně nutná pro zajištění bezpečnosti zařízení, obsluhujících pracovníků a účinku na okolní prostředí (19).

Regulační stupně:

*Základní stupeň* - vyjadřuje normální provozní stav elektrizační soustavy s vyrovnanou výkonovou bilancí a potřebnou výkonovou rezervou. Odebíraný výkon není omezován.

*Výstražný stupeň* - nesnižuje odebíraný výkon, ale signalizuje neplnění kritérií spolehlivosti a upozorňuje na možná omezení poskytovaných služeb, upozorňuje na nutnost zvýšené pozornosti při sledování prostředků sloužících pro vyhlašování regulačních stupňů.

*Regulační stupeň č. 1* - upozorňuje odběratele na nutnost striktního dodržování sjednaných hodinových hodnot výkonu vzhledem k situaci v elektrizační soustavě blízké stavu nouze. Tento stupeň znamená snížení hodnoty výkonu odebíraného z elektrizační soustavy vypínáním a blokováním zapnutí vybraných spotřebičů.



*Regulační stupeň č. 2* - představuje snížení hodnoty odebíraného výkonu u odběratelů ze zařízení přenosové soustavy nebo distribučních soustav s napětím vyšším než 52 kV s účinností do 1 hodiny po vyhlášení.

*Regulační stupeň č. 3* - představuje snížení odebíraného výkonu u odběratelů za zařízení distribučních soustav s napětím vyšším než 1 kV se sjednanou hodnotou odebíraného výkonu větším než 1 MW s účinností do 30 minut od vyhlášení.

*Regulační stupeň č. 4* - představuje snížení odebíraného výkonu u odběratelů ze zařízení distribučních soustav v napětím od 1 kV se sjednanou hodnotou odebíraného výkonu větší než 150 kW s platností do 1 hodiny po vyhlášení, pokud není stanovena doba delší.

*Regulační stupeň č. 5* - znamená snížení odebíraného výkonu dalšími odběrateli se sjednanou hodnotou odebíraného výkonu větším než 150 kW s účinností do 1 hodiny po vyhlášení, pokud není stanovena doba delší.

*Regulační stupeň č. 6* - představuje snížení odebíraného výkonu u odběratelů na hodnotu bezpečnostního minima s možností snížení do 2 hodin po vyhlášení regulačního stupně, pokud není stanovena doba delší.

*Regulační stupeň č. 7* - znamená snížení odebíraného výkonu u všech zákazníků na hodnotu bezpečnostního minima s možností snížení do 1 hodiny po vyhlášení. U odběrného zařízení, kde nelze do jedné hodiny snížit hodnotu odebíraného výkonu na bezpečnostní minimum, je stanoven časový posun nezbytný pro snížení odběru na hodnotu bezpečnostního minima (19, 52).

Do regulačních stupňů jsou zákazníci zařazováni podle způsobu ovládní spotřebičů pomocí hromadného dálkového ovládní, podle hodnoty napětí části elektrizační soustavy, ke které je jejich odběrné zařízení napojeno a dle hodnoty příkonu uvedeného ve smlouvě o připojení (19).

Omezení spotřeby elektřiny podle regulačního plánu se nevztahuje na odběratele, jejichž působení je v oboru zdravotnictví, telekomunikací a poštovních služeb, správy vodohospodářských děl, obrany státu, výroby potravin a nápojů, hlubinných dolů, civilní letecké dopravy, v provozování veřejné dráhy a veřejné drážní dopravy, v městské hromadné dopravě, v objektech a zařízeních Ministerstva vnitra,

Policie ČR a hasičského záchranného sboru, na odběratele zajišťující dodávku tepla, na výrobce elektřiny, pokud odebíraným výkonem je zajišťována výroba elektřiny nebo kde by mohla být ohrožena jaderná bezpečnost u jaderných elektrických zařízení, a dále na subjekty hospodářské mobilizace a dodavatele nezbytných dodávek uvedených v krizovém plánu systému hospodářské mobilizace (46).

#### 1.3.4.2 Vypínací plán

Vypínací plán stanoví postup vypínání a hodnoty vypínaných výkonů při odstraňování závažných poruch v elektrizační soustavě. Přerušeni dodávky elektřiny odběratelům se provádí vypnutím vybraných částí přenosové nebo distribuční soustavy zpravidla na dobu trvání do dvou hodin od vyhlášení. Vypnutí zařízení a jeho opětné zapnutí provádí technický dispečink příslušného provozovatele elektrizační soustavy podle vypínacího plánu.

Vypínání se realizuje až po vyhlášení vypínacích stupňů č. 21 až 30. Jednotlivé vypínací stupně nelze vyhlášovat současně (19). Jednotlivé vypínací stupně udávají procentní velikost vypínaného výkonu vztaženou k hodnotě ročního maxima zatížení distribuční soustavy v minulém roce (52).

Při vyhlášení vypínacích stupňů je uvedena oblast, na kterou se vypnutí vztahuje, a je určena doba trvání omezení výkonu (19).

#### 1.3.4.3 Frekvenční plán

Frekvenční plán je postup pro předcházení a řešení stavu nouze spojeného s nevyrovnanou výkonovou bilancí v elektrizační soustavě a současnou změnou kmitočtu soustavy, který spočívá ve vytváření ostrovních provozů, v přerušeni dodávek elektřiny odběratelům elektřiny a odpojování výroben elektřiny od elektrizační soustavy působením frekvenčních relé, která jsou instalována ve výrobnách elektřiny, v přenosové nebo distribuční soustavě anebo v odběrných místech zákazníků (19).

Cílem opatření frekvenčního plánu je včasnými, převážně automatickými zásahy do provozu elektrizační soustavy omezit vznik velkých systémových poruch, vrátit a udržet kmitočet elektrizační soustavy po vzniku poruchy na hodnotách, při nichž není

ohroženo technické zařízení výrobců a odběratelů elektřiny, a vytvořit podmínky pro rychlý návrat elektrizační soustavy do obvyklého provozního stavu, který je z hlediska kmitočtu stanoven v rozmezí 49,8 - 50,2 Hz. V tomto pásmu je kmitočet udržován působením primární regulace turbín elektrárenských bloků a činností sekundární regulace kmitočtu a předávaného výkonu elektrizační soustavy ČR (52).

V krajních případech, kdy po vyčerpání opatření na straně výroben i spotřeby elektřiny se jeho hodnota dále odchyľuje, je účelem frekvenčního plánu zachovat chod rozhodujících elektráren v provozu na vlastní spotřebě, a tím vytvořit podmínky pro urychlení obnovy napětí a zajištění standardního provozu elektrizační soustavy.

### ***1.3.5. Krizové a havarijní plánování***

Součástí příprav na řešení krizových situací je krizové plánování, jehož výstupem je zpracování krizových plánů a plánů krizové připravenosti. **Krizový plán** obsahuje souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací.

Ministerstva a jiné ústřední správní úřady k zajištění krizové připravenosti v jejich působnosti zpracovávají krizové plány, které schvaluje ministr nebo vedoucí jiného ústředního správního úřadu. Stav nouze v elektroenergetice je řešen na ústřední úrovni Krizovým plánem MPO ČR.

Pro odstraňování následků krizové situace v elektroenergetice postupují orgány kraje a obce s rozšířenou působností podle krizového plánu kraje a krizového plánu obce s rozšířenou působností. Tyto krizové plány zpracovává hasičský záchranný sbor kraje a schvaluje podle své kompetence hejtman kraje nebo starosta obce s rozšířenou působností (22).

Územní správní úřady uvedené v krizovém plánu kraje nebo v krizovém plánu obce s rozšířenou působností zajišťují krizovou připravenost ve své působnosti a zpracovávají **plán krizové připravenosti**.

Při odstraňování následků stavu nouze provozovatel přenosové soustavy, provozovatelé distribučních soustav a výrobci elektrické energie postupují podle svých havarijních plánů (20). **Havarijní plány** obsahují popisy typových havárií a technologických postupů obnovy a organizační opatření pro zajištění činností nutných

k obnově již přerušených dodávek elektrické energie. Principy plánu obrany soustav jsou obsaženy v Kodexech provozování přenosové a distribučních soustav. Kodexy provozování soustav zahrnující opatření proti poklesu a vzrůstu frekvence, poklesu a vzrůstu napětí, proti přetížení, opatření proti kývání a ztrátě synchronizmu, popis strategie, priorit a odpovědnosti při obnově soustavy (46).

Postup výrobců elektřiny, provozovatelů přenosové soustavy a distribučních soustav při likvidaci následků krizové situace sleduje MPO v kooperaci se Státní energetickou inspekcí.

#### 1.3.5.1 Typový plán

Na úrovni státu bylo Bezpečnostní radou státu vytipováno 23 typových krizových situací. Jedná se o mimořádné události, u kterých se v závislosti na jejich rozsahu předpokládá vyhlášení krizového stavu. Pro jednotlivé druhy takto určených typových krizových situací zpracovávají ústřední správní úřady podle své působnosti typové plány (55).

MPO ČR, jako ústřední orgán státní správy, při zajišťování připravenosti na řešení krizových situací v oblasti své působnosti zpracovává „Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek elektřiny velkého rozsahu“, „Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek plynu velkého rozsahu“ a „Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek tepelné energie velkého rozsahu“.

Typové plány byly zpracovány odborem bezpečnosti a krizového řízení ve spolupráci s odborem elektroenergetiky a plynárenství MPO a akciovými společnostmi ČEZ, ČEPS a RWE Transgas podle metodiky vydané Ministerstvem vnitra a schváleny ministrem průmyslu a obchodu (45).

Tvorba typových plánů se opírá o zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, vyhlášku č. 219/2001 Sb., o postupu v případě hrozícího nebo stávajícího stavu nouze v elektroenergetice, vyhlášku č. 220/2001 Sb., o dispečerském řádu elektrizační soustavy ČR a Kodex přenosové soustavy. (45, 57)

Typové plány zahrnují:

1. *hodnocení krizové situace*: popis a typ krizové situace, původce nebo příčiny vzniku, cíle původců, scénář vývoje krizové situace, dopady, podmínky a překážky pro řešení a příslušné vazby na zachování nezbytného rozsahu základních funkcí státu při krizové situaci;

2. *záměry řešení krizové situace*: doporučené typové postupy a opatření pro řešení krizové situace v oblastech krizového řízení, zajištění ochrany obyvatelstva, zajištění vnitřní a vnější bezpečnosti a zajištění ochrany ekonomiky v etapách vývoje krizové situace od hrozby vzniku po řešení a likvidaci následků;

3. *údaje o zpracovatelných typového plánu*, odpovědných za zpracování a aktualizaci typového plánu.

### ***1.3.6. Přehled velkých výpadků elektrické energie***

Nejdelší dosud popsáný výpadek elektrické energie se stal **20. února 1998 ve městě Auckland na Novém Zélandu**. Tento blackout trval 5 týdnů (20. února až 27. března). Zasáhl sice „pouze“ jeden milion obyvatel, ale s důsledky blackoutu se město nevyrovnalo dodnes. Zpočátku jednoduchá porucha na vysokonapětovém kabelu vyvolala řetězec dalších poruch na kabelech. Po každé opravě kabelu a následném připojení napětí došlo k opakované poruše na dalších místech.

Výpadek v **USA a v Kanadě 14. srpna 2003** byl zapříčiněn v důsledku zkratu při kontaktu vodiče venkovního vedení 345 kV se stromem v severním Ohiu. Iniciační poruchy nebyly operátory přenosové sítě správně zvládnuty a došlo ke kaskádovému rozvoji poruch, přetížení elektrizační soustavy způsobilo kaskádovité šíření poruchy, postupné odpojování přenosových vedení působením ochran, vznik ostrovního provozu a poté výpadek rozsáhlé části severovýchodu USA a jihovýchodu Kanady. Blackout zasáhl 265 elektráren a bez elektřiny zůstalo 50 milionů obyvatel. Opětovné napájení postiženého území bylo na některých místech obnoveno za několik hodin, jinde až za osm dní.

Příčinou rozsáhlého výpadku dne **23. září 2003 v Dánsku a ve Švédsku** byl nepříznivý souběh dvou nezávislých poruch, k nimž došlo krátce po sobě, takže

po prvním výpadku bloku nebylo možné obnovit bezpečný stav elektrizační soustavy. Po přípojnicovém zkratu nastaly výpadky dalších zařízení. Při takových poruchách soustava již není schopna zajistit napájení odběratelů. Navíc v té době byly odstaveny první i druhý blok jaderné elektrárny Barsebäck, takže spotřeba jižního Švédska byla hrazena jen z místních malých zdrojů a dovozem ze severu Švédska a z ostrova Zealand. Dvě vedení 400 kV v oblasti byla odstavena pro údržbu a mimo provoz rovněž byly stejnosměrné spojky do Polska a Německa (47).

Počáteční příčinou blackoutu, který **28. září 2003** okolo třetí hodiny v noci postihl kromě Sardinie celou **Itálii**, byla bouřka, která vyřadila mezistátní vedení zásobující Itálii ze Švýcarska. Výpadek dodávek elektrické energie zasáhl 56 milionů lidí. Porucha byla iniciována kaskádovitým vypínáním vedení, způsobeným jejich přetěžováním. Došlo k většímu zahřátí přenosového vedení v důsledku vyššího procházejícího proudu, což vedlo ke zvětšování průhybu lan, a tím ke zvýšení rizika přeskoků a zkratů způsobených dotykem stromů a vedení. Opětovné napájení elektrizační soustavy bylo obnoveno v průměru osm až šestnáct hodin, ale některé části jižní Itálie byly bez elektřiny až tři dny (29).

Přenosová soustava **Řecka** má sklon k napěťové nestabilitě, jejíž příčinou je přenášení velkých výkonů ze severu a západu do míst spotřeby, do oblasti Atén. V roce 1996 se objevil první případ napěťové nestability. Od té doby byla síť posilována, ale její zatížení se dále zvyšovalo, a to jednak vlivem širšího využívání klimatizace a jednak v důsledku přípravy na pořádání olympijských her. Výstavba nové 400 kV rozvodny byla zrušena pro nesouhlas obyvatelstva. V osudný den **12. července 2004** byla pro poruchy a opravy odstavena dvě venkovní a dvě kabelová vedení 150 kV. Důsledkem bylo velké zatížení tří transformátorů a pokles napětí v oblasti Atén. Souběh uvedených nepříznivých událostí zapříčinil, že se v tento den separovala jižní část Řecka od zbytku přenosové soustavy a následoval úplný výpadek dodávek elektrické energie odběratelům, který postihl několik milionů lidí.

V historii zatím největší výpadek elektřiny zasáhl **18. srpna 2005 indonéské ostrovy Java a Bali**. Vícenásobná porucha vyřadila 2700 MW výkonu a tento deficit vedl k rozpadu zásobování ostrova Java včetně hlavního a zároveň největšího města

Indonésie Jakarty. Blackout postihl téměř 100 milionů obyvatel. K výpadku elektrické energie došlo před půl 11 dopoledne a dodávky elektřiny byly opět obnoveny v 17:00 ještě téhož dne.

**4. listopadu 2006** blackout zasáhl **Německo, Francii, Itálii, Belgii, Rakousko, Španělsko a Portugalsko**. Porucha, která zasáhla velkou část Evropy, vznikla v severozápadním Německu, zasáhla Paříž a 15 francouzských regionů, postihla také Rakousko, Belgii, Itálii, Španělsko, Portugalsko a v menší míře další evropské země. Původní příčinou bylo vypnutí vedení přes řeku Ems, aby mohla pod vedením bezpečně proplout velká loď. Důsledky vypnutí nebyly správně vyhodnoceny a vypnutí vyústilo v rozpad evropské elektroenergetické sítě na tři části: západní, severovýchodní a jihovýchodní. To mělo za následek výrazné nerovnováhy napětí a frekvence (28).

**26. dubna 2007** v 10:15 místního času zažila **Kolumbie** výpadek elektrické energie způsobený neurčenou technickou poruchou v rozvodně elektřiny v hlavním městě Bogota. Blackout zasáhl více než 80 % Kolumbie. Dodávky elektrické energie byly obnoveny na většině území již po několika hodinách (34, 58).

K poslednímu rozsáhlému výpadku elektrické energie došlo v **Japonsku** v důsledku odstavení jaderných elektráren, po jejich poškození vlnou tsunami vyvolanou zemětřesením. **11. března 2011**, v 14:46 místního času, 70 km východně od pobřeží ostrova Honshu se nacházelo epicentrum zemětřesení o síle 9.0 Richterovy stupnice. Ochrany automaticky odstavily z provozu 11 jaderných bloků. Bezpečnostní systémy i rezervní elektrická napájení při zemětřesení zafungovaly. V 15:16 hod. však dorazily vlny tsunami vysoké až 14 m, které zdevastovaly pobřeží a postihly důležitá zařízení reaktorových bloků jaderných elektráren. To mělo za následek přerušení elektrického zásobování kolem 850 000 domácností na severovýchodě Japonska. V oblasti Kanto najednou chybělo pro pokrytí spotřeby 10 000 MW elektřiny. Po výzvě vlády k šetření elektřinou byl tento nepoměr snížen na téměř 5 000 MW. Jelikož dále hrozilo zhroucení elektrizační sítě, musely elektrárenské společnosti přistoupit k řízeným výpadkům elektřiny. Vždy na tři a půl hodiny byly vypnuty jednotlivé části oblasti Kanto, čímž se ve špičce snížil celkový odběr elektřiny.

Také **ČR** byla **24. července 2006** na pokraji blackoutu. Vyhlášený stav nouze v energetice nebyl typickým blackoutem ve smyslu fatálního dopadu na odběratele. Žádnému odběrateli elektřiny v ČR nebyla přerušena dodávka elektřiny, pouze velcí odběratelé museli omezit odběr elektrické energie kvůli vyhlášení regulačních stupňů. Tento stav nouze v elektroenergetice měl příčinu v souběhu několika nepříznivých okolností:

- změna objemu toku energie v ČR jak v severojižním směru, tak i od východu na západ vlivem přetížení sítě v sousedních státech;
- 24. července bylo obzvláště horko, zatížení sítě bylo o 500 MW vyšší než bývá obvyklé;
- 24. července probíhalo přepojování z provizorního vedení na původní opravené 400 kV vedení mezi hlavní rozvodnou Hradec a německým Etzenrichtem, které bylo zdemolováno 20. května při vichřici;
- z důvodů oprav a revizí byly na území ČR vypnuty další čtyři přenosové trasy;
- po 8. hodině ráno došlo v důsledku požáru k nečekanému vypnutí rozvodny Diviča ve Slovinsku, čemuž následovalo navýšení odběru z ČR do Rakouska.

Uvedené příčiny způsobily přetížení jednoho z 400 kV vedení rozvodny Hradec a následně k jeho vypnutí. Následně došlo k následným výpadkům a část sítě v ČR přešla do ostrovního provozu. Tento ostrovní provoz byl ale velice nesymetrický – zůstala v něm velká část zdrojů a vykazoval přebytek výkonu 1500 MW. Ve zbývajících částech soustavy byl tento rozdíl výkonu jako deficitní. Nicméně se podařilo systém zregulovat a přibližně po 1 hodině elektrickou soustavu ČR opět propojit (39).

Výše popsané výpadky elektrické energie mají určité společné znaky. U všech blackoutů přenosové soustavy přenášely velké výkony.

Americký a italský výpadek mají další společné znaky. V obou případech nebyla včas rozpoznána běžná porucha, a tudíž nebyla včas přijata příslušná opatření k její nápravě, což vedlo ke kaskádovitému šíření poruchy a ke vzniku blackoutu. Významnou roli sehráli nedostatky v komunikaci, koordinaci a výměně dat mezi provozovateli soustav. U obou výpadků také selhal připravený obranný plán



i mechanismy snížení odběru pro zmenšení zatížení vedení. Dále scházely dispečerské podpůrné programy, jako je odhad bezpečnosti provozu v reálném čase a dynamický odhad stavu soustavy, které by včas varovaly dispečery o kritickém stavu soustav a o nutnosti učinit preventivní a korektivní opatření (41).

Výpadek elektřiny v Řecku byl výsledkem chyb technických, kde docházelo ke snižování činného výkonu elektráren, organizačních, kde při stavu nouze docházelo k pomalému odlehčování zatížení, a společensko-politických, kvůli nepřesvědčení veřejnosti o nutnosti výstavby nových zařízení přenosové soustavy nebo upřednostnění přípravy olympiády před opravou rozvodných zařízení (41).

V případě blackoutu ve Švédsku se jednalo o osudný sled událostí, který byl natolik rychlý, že výpadku elektřiny nešlo zabránit ani technickými ani organizačními opatřeními. Z hlediska výkonové bilance a růstu tranzitu výkonu ze severu situaci v jižní části Švédska nejspíše zhoršilo politické rozhodnutí odstavit blok jaderné elektrárny Barsebäck (41).

### ***1.3.7. Legislativa***

Základním legislativním předpisem zabývajícím se elektroenergetikou, především podmínkami podnikání, výkonem státní správy a regulací v elektroenergetice, jakož i právy a povinnostmi fyzických a právnických osob, je:

- **zákon č. 458/2000 Sb.**, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Další právní předpisy ČR související s elektroenergetikou, a se stavem nouze v elektroenergetice jsou zejména:

- **vyhláška MPO č. 225/2001 Sb.**, kterou se stanoví postup při vzniku a odstraňování stavu nouze v teplárenství;
- **vyhláška č. 426/2005 Sb.**, o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích, ve znění pozdějších předpisů;

- **vyhláška č. 540/2005 Sb.**, o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice, ve znění pozdějších předpisů;
- **vyhláška č. 541/2005 Sb.**, o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů;
- **vyhláška č. 51/2006 Sb.**, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů;
- **vyhláška č. 280/2007 Sb.**, o provedení ustanovení energetického zákona o Energetickém regulačním fondu a povinnosti nad rámec licence;
- **vyhláška č. 344/2009 Sb.**, o podrobnostech způsobu určení elektřiny z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla založené na poptávce po užitečném teple a určení elektřiny z druhotných energetických zdrojů;
- **vyhláška č. 79/2010 Sb.**, o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení;
- **vyhláška č. 80/2010 Sb.**, o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu;
- **vyhláška č. 401/2010 Sb.**, o obsahových náležitostech Pravidel provozování přenosové soustavy, Pravidel provozování distribuční soustavy, Řádu provozovatele přepravní soustavy, Řádu provozovatele distribuční soustavy, Řádu provozovatele podzemního zásobníku plynu a obchodních podmínek operátora trhu.

## 1.4. Kritická infrastruktura

V každé společnosti existuje část infrastruktury označovaná jako životně důležitá pro běžný chod státu, tzv. kritická infrastruktura (dále jen KI).

Pojem kritická infrastruktura není příliš starý. Datuje se do roku 1997, kdy se především v americkém tisku objevily články upozorňující na tuto problematiku. O rok později vydal americký prezident Bill Clinton směrnici Bílá kniha (*White paper*). Tento dokument se stal prvním uceleným materiálem, který se zabýval ochranou KI (54).

Skutečné kořeny ochrany KI však sahají do roku 1962 v souvislosti s kubánskou krizí. Prezident Kennedy tento problém řešil telefonicky s Chruščovem. Naštěstí se domluvili a krize byla odvrácena. Vzápětí se začalo usuzovat o bezpečnosti telekomunikačních sítí a jejich zranitelnosti (54).

V ČR byla od 80. let minulého století upřednostňována potřeba zvýšení odolnosti objektů národního hospodářství proti účinkům zbraní hromadného ničení. Již tehdy bylo uvedeno, že při hodnocení zranitelnosti se bere v potaz i vliv živelních pohrom a provozních havárií.

Přelom tisíciletí s sebou přinesl rozsáhlé povodně a tím i intenzivnější potřebu ochrany KI před následky živelních pohrom. Po 21. září 2001 se k ohrožujícím fenoménům KI přidal i terorismus.

Prvními materiály projednanými Výborem pro civilní nouzové plánování týkající se ochrany KI byly v září 2002 dokumenty: *Rozsah základních funkcí státu a Informace o národní kritické infrastruktuře a návrh zásad na její zabezpečení* (37).

### 1.4.1. Určení prvku kritické infrastruktury

Za KI je označována část infrastruktury, jejíž narušení funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu. KI na území ČR, jejíž narušení by mělo závažný dopad i na další členský stát Evropské unie se rozumí evropská KI např. elektřina, ropa, plyn, telekomunikační sítě, internet.

Prvkem KI je zejména stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určená podle průřezových a odvětvových kritérií. Provozovatelem prvku KI je subjekt KI.

**Průřezová kritéria** znamenají soubor aspektů pro posuzování závažnosti porušení funkce prvku KI. Tato hlediska vyjadřují mezní hodnoty, které zahrnují rozsah ztrát na životě, dopady na zdraví osob, kritické účinky na ekonomiku nebo dopady na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb (22).

Z hlediska ztrát na životech je pro určení prvku KI mezní hodnotou více než 250 mrtvých nebo více než 2 500 osob s následnou hospitalizací po dobu delší než 2 hodin. Pro určení prvku KI na základě ekonomického dopadu musí být mezní hodnota hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % hrubého domácího produktu. Vytyčení prvku KI může být podle dopadu na veřejnost, kde mezní hodnotou je rozsáhlé omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiný závažný zásah do života postihující více než 125 000 osob (17).

**Odvětvovými kritérii** se rozumí technické nebo provozní hodnoty k určování prvku KI v odvětvích energetika (elektřina, zemní plyn, ropa a ropné produkty), vodní hospodářství, potravinářství a zemědělství (rostlinná výroba, živočišná výroba, potravinářská výroba), zdravotnictví (zdravotnická zařízení), doprava (silniční, železniční, letecká doprava a vnitrozemská vodní doprava), komunikační a informační systémy, finanční trh a měna, nouzové služby (integrováný záchranný systém, radiační monitorování, předpovědní, varovná a hlásná služba) a veřejná správa (veřejné finance, sociální ochrana a zaměstnanost, ostatní státní správa, zpravodajské služby) (17, 22).

Odvětvová kritéria pro určení prvku KI jsou uvedena v příloze č. 2.

#### ***1.4.2. Ochrana kritické infrastruktury***

Zhroucení jednoho prvku KI může zapříčinit zhroucení jiného prvku KI, což by mohlo mít tragické následky na bezpečnost obyvatelstva a ekonomiku státu. Úkolem společnosti je tedy KI chránit, aby byla zajištěna její funkce za běžných podmínek i v mimořádných a krizových situacích (51).

V ČR odpovídá za problematiku ochrany KI Výbor pro civilní a nouzové plánování, který je stálým pracovním orgánem Bezpečnostní rady státu.

Ochrana KI je souhrn opatření, která při zohlednění všech rizik směřují k zabránění narušení prvků KI a vazeb mezi nimi. Problematika ochrany KI v sobě zahrnuje prvky preventivní i represivní. Preventivní činnost je důležitější, protože pokud bude spolehlivě fungovat, pak bude zajištěn i bezproblémový chod státu (3, 54).

Cílem ochrany KI je zabránit její destrukci, případně minimalizovat dopady tak, aby případné narušení KI postihlo minimum obyvatelstva. Pro ochranu KI je nezbytné zabezpečit ochranu strategických a životních zájmů státu a jeho hospodářské, sociální a bezpečnostní stability (31, 42).

Součástí přípravy subjektu KI na řešení krizových situací je zpracování **plánu krizové připravenosti subjektu KI**, který se skládá ze základní, operativní a pomocné části.

*Základní část* plánu krizové připravenosti subjektu KI obsahuje vymezení předmětu činnosti subjektu KI, charakteristiku krizového řízení, přehled a hodnocení možných zdrojů rizik, seznam prvků KI a identifikaci možných ohrožení funkce prvku KI.

*Operativní část* obsahuje přehled opatření vyplývajících z příslušného krizového plánu s doplněním opatření na ochranu funkce prvku KI a způsob zajištění jejich provedení, způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu KI, postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení, plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky, přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení a přehled plánů využitelných při řešení krizových situací.

*Pomocná část* plánu krizové připravenosti subjektu KI obsahuje přehled právních předpisů zaměřených na ochranu prvku KI, přehled uzavřených smluv k provedení krizových opatření, zásady manipulace s plánem krizové připravenosti, geografické podklady a další dokumenty nezbytné pro ochranu funkce prvku KI.

Subjekt KI při přípravě plánu krizové připravenosti subjektu KI projednává tento plán s příslušným ministerstvem, jiným ústředním správním úřadem nebo Českou národní bankou se zaměřením na jeho rozsah a směřování, podíl a rozsah spolupráce

s dalšími subjekty a způsob jejího zajištění, termíny pro průběžnou kontrolu prací, závěrečný termín zpracování plánu a způsob manipulace s plánem krizové připravenosti. Dále jsou projednávána možná ohrožení funkce prvku KI a opatření na jeho ochranu (16).

Subjekt KI určí bez zbytečného odkladu **styčného bezpečnostního zaměstnance**, který poskytuje za subjekt KI součinnost při plnění úkolů vyplývajících z legislativních předpisů týkajících se ochrany KI.

#### *1.4.3. Legislativa*

Mezi právní předpisy ČR, které úzce souvisí s problematikou ochrany KI, patří:

- **ústava ČR č. 1/1993 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů;
- **ústavní zákon č. 110/1998 Sb.**, o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů;
- **zákon č. 239/2000 Sb.**, o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- **zákon č. 240/2000 Sb.**, o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen krizový zákon);
- **zákon č. 241/2000 Sb.**, o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- **nařízení vlády č. 462/2000 Sb.**, k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- **nařízení vlády č. 432/2010 Sb.**, o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury;
- a další právní předpisy týkající se jednotlivých prvků KI.

1. ledna 2011 vstoupil v platnost zákon č. 430/2010 Sb., kterým se mění krizový zákon, ve znění pozdějších předpisů. Ve stejný den nabyly účinnosti dva prováděcí předpisy ke krizovému zákonu, a to nařízení vlády č. 431/2010 Sb. a nařízení vlády č. 432/2010 Sb.

Tyto novelizované právní předpisy zpracovávají požadavky vyplývající ze **Směrnice Rady 2008/114/ES** ze dne 8. prosince 2008, o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu.

#### 1.3.5.1 Evropské nástroje pro ochranu KI

17. listopadu 2005 Komise evropských společenství přijala **Zelenou knihu o Evropském programu na ochranu KI**, která předložila možnosti, jak by Komise mohla zřídit Evropský program na ochranu KI a Výstražnou informační síť KI (36).

**Evropský program na ochranu KI (EPCIP)** podporuje ochranu KI v EU tím, že zajišťuje výměnu nejlepších postupů a kontrolních mechanismů. Program si klade za cíl, aby byla v EU zajištěna přiměřená a rovnoměrná úroveň bezpečnosti kritické infrastruktury, aby bylo co nejméně možností selhání a nápravná opatření byla rychlá a spolehlivá. Na zřetel je bráno i to, že úroveň ochrany nebude stejná pro všechny KI, ale bude se odvíjet od dopadů, které by byly způsobeny jejím možným selháním (25, 26).

**Výstražná informační síť KI (CIWIN)** by měla přispět k zlepšení ochrany KI v EU poskytnutím informačního systému, který usnadňuje spolupráci a koordinaci členských států EU. CIWIN nabízí účinnou a rychlou alternativu k časově náročným způsobům vyhledávání informací o kritické infrastruktuře. Tento informační systém umožňuje nejen výměnu informací, ale i výstrah v oblasti ochrany KI, posiluje dialog o ochraně KI a přispívá k podpoře integrace vnitrostátně rozptýlených výzkumných programů týkajících se této problematiky (24).

**Systém rychlého varování (ARGUS)** sestává z interní komunikační sítě a zvláštního koordinačního procesu, který je aktivován v případě závažné krize. Interní komunikační síť využívá stávajících databází, interních technologií přenosu zpráv a dalších komunikačních prostředků. Využití systému je ve sdílení informací o nastávajících a probíhajících krizích a ke koordinaci vhodné reakce.

**Evropská agentura pro informační a síťovou bezpečnost (ENISA)** byla zřízena 14. března 2004. Hlavním cílem této agentury je dosáhnout vysokého stupně

informační a síťové bezpečnosti mezi členskými státy a řešit problémy v této oblasti (27).



## **2. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY**

### **2.1. Cíl práce**

1. Zjištění úrovně připravenosti subjektů KI na dlouhodobé přerušení dodávek elektrické energie.

2. Vytvoření návrhu plánu krizové připravenosti subjektu KI zaměřeného na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

### **2.2. Hypotéza**

Subjekty kritické infrastruktury jsou na dlouhodobé přerušení dodávek elektrické energie dobře připraveni.

### 3. METODIKA

Praktickou část diplomové práce tvoří výzkum, který sestává ze dvou samostatných částí.

První část výzkumu je tvořena zpracováním a analýzou dat, získaných dotazníkovým šetřením.

Dotazník je sestaven tak, aby získaná data z odpovědí respondentů objasnila cíl a hypotézu výzkumu této diplomové práce.

Základní výzkumný soubor reprezentují subjekty KI. Jelikož novelizace krizového zákona (zákon č. 430/2010 Sb.) platí teprve od 1. 1. 2011, nebyly zatím určeny prvky KI a prvky evropské KI. Výběrový soubor tedy tvoří provozovatelé staveb, zařízení, prostředků nebo veřejné infrastruktury (dále jen subjekty KI nebo subjekty evropské KI) splňující průřezová a odvětvová kritéria pro určení prvkem KI nebo evropské KI (dále jen prvky KI nebo prvky evropské KI).

K vyplnění dotazníku bylo osloveno 242 těchto subjektů KI nebo evropské KI. Z tohoto počtu se vrátilo 117 vyplněných dotazníků.

Po získání těchto dat byla provedena kontrola vyplněných dotazníků. Některé dotazníky nebyly vyplněny zcela nebo naopak bylo vyplněno více správných odpovědí tam, kde měla být pouze jedna správná odpověď. V těchto případech došlo k opětovnému dotázání těchto respondentů s následným doplněním, vysvětlením nebo zdůvodněním odpovědí. Poté byly vyřazeny ty dotazníky, které byly zpracovány neúplně nebo neobstály při logické kontrole.

Ke konečnému zpracování bylo použito 111 dotazníků. Odpovědi získané šetřením byly převedeny do programu Microsoft Excel. Pomocí tohoto tabulkového editoru proběhlo zpracování získaných dat.

K prezentaci výsledků jsou využity statistické tabulky a grafy. Rozdělení četností odpovědí na jednotlivé otázky je vyjádřeno v procentech.

Ověření stanovené hypotézy představuje otázka číslo 12, ve které jsou respondenti přímo dotazováni na úroveň své připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

Druhá část výzkumu práce je evokována z důvodu změny legislativy, neboť vznikla nová povinnost pro subjekty KI vypracovat plán krizové připravenosti subjektu KI do jednoho roku od určení prvku kritické infrastruktury. Na základě této změny je pravděpodobné, že některé subjekty KI nemají zkušenost se zpracováním tohoto plánu. Proto druhou část výzkumu tvoří vlastní návrh, který může posloužit k usnadnění zpracování příslušného plánu krizové připravenosti.

Návrh plánu krizové připravenosti subjektu KI je zpracován za použití sekundární analýzy dat. Struktura plánu krizové připravenosti subjektu KI je daná převážně z legislativy a dále z metodik zpracování krizových plánů a plánů krizové připravenosti vytvořených hasičskými záchrannými sbory krajů. Samotný obsah plánu je vyplněn na základě vlastních zkušeností a dále z informací vyplývajících z odpovědí dotazníkového šetření u subjektů KI.

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1 Výsledky dotazníkového šetření u subjektů kritické infrastruktury

Ke zpracování a vyhodnocování dat je použito 111 dotazníků.

Formulář dotazníku je uveden v příloze č. 3.

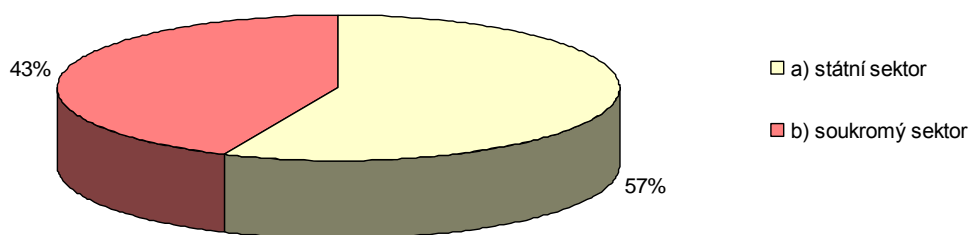
#### Otázka č. 1: Do jakého sektoru byste začlenil/a Vaší činnost?

- a) státní sektor
- b) soukromý sektor

**Tabulka 1:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 63      |
| b       | 48      |

**Graf 1:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

První otázka je zaměřena na zjištění, zda subjekty KI patří do státního nebo soukromého sektoru. Větší část respondentů (57 %) je ze státního sektoru, méně (43 %) patří do sektoru soukromého.

**Otázka č. 2: Do jaké kategorie byste začlenil/a Vaší činnost?**

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| a) energetika                       | f) nouzové služby               |
| b) vodní hospodářství               | g) potravinářství a zemědělství |
| c) zdravotnictví                    | h) finanční trh a měna          |
| d) doprava                          | i) veřejná správa               |
| e) komunikační a informační systémy |                                 |

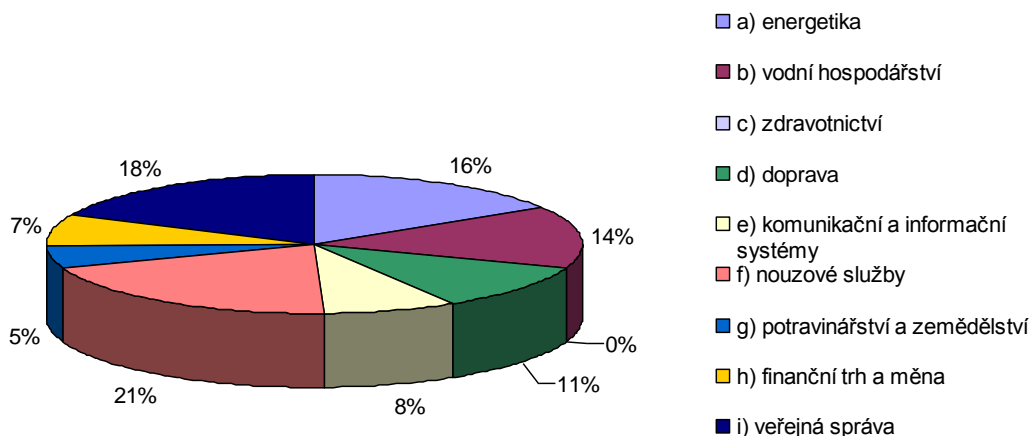
**Tabulka 2:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 18      |
| b       | 16      |
| c       | 0       |

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| d       | 12      |
| e       | 9       |
| f       | 22      |

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| g       | 6       |
| h       | 8       |
| i       | 20      |

**Graf 2:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Ve druhé otázce jsou začleněny subjekty KI podle odvětvových kritérií. Nejvíce respondentů patří do odvětví nouzové služby (21 %), dále veřejná správa (18 %), energetika (16 %), poté vodní hospodářství (14 %), doprava (11 %), dále také komunikační a informační systémy (8 %), finanční trh a měna (7 %), nejméně respondentů patří do odvětví potravinářství a zemědělství (5 %). Pouze kritérium pro začlenění do odvětví zdravotnictví nesplňuje žádný z respondentů.

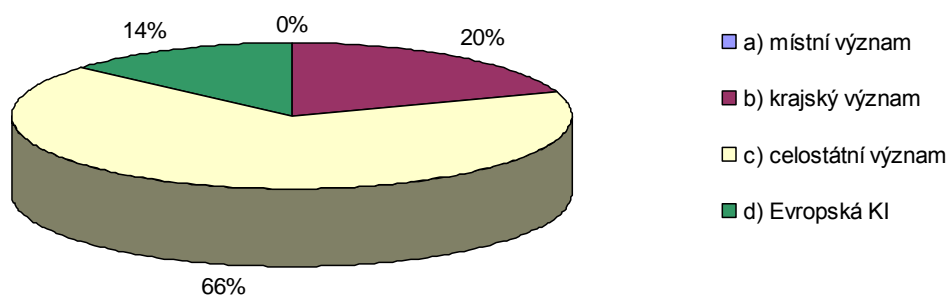
### Otázka č. 3. Jak byste zařadil/a Vaší činnost dle dosahu působení?

- a) místní význam
- b) krajský význam
- c) celostátní význam
- d) Evropská KI (jejím narušením by došlo k narušení chodu společnosti ve 2 a více státech EU)

**Tabulka 3:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 0       |
| b       | 22      |
| c       | 74      |
| d       | 15      |

**Graf 3:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Otázka č. 3 zařazuje subjekty KI do kategorií dle jejich dosahu působení. Nepočtenější (66 %) je skupina respondentů, jejichž prvek KI má celostátní působení. Prvek KI pouze s místním významem se mezi dotazníky splňující požadovaná kritéria nenalézá.

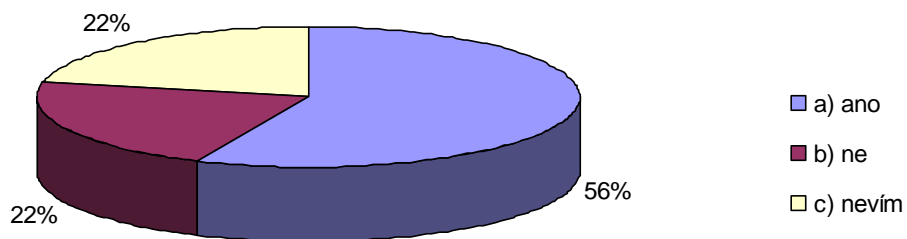
**Otázka č. 4. Jste jmenováni „subjektem kritické infrastruktury“?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**Tabulka 4:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 63      |
| b       | 24      |
| c       | 24      |

**Graf 4:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Ve čtvrté otázce se zjišťuje, zda jsou provozovatelé staveb, zařízení, prostředků nebo veřejné infrastruktury, jmenováni subjekty KI. 56 % provozovatelů je obeznámeno o jmenování subjektem KI. 22 % subjektů KI jmenováno není a stejné množství provozovatelů (22 %) uvádí odpověď „nevím“.

**Otázka č. 4 A. Pokud ANO, byli jste o tomto zařazení informování od HZS kraje?**

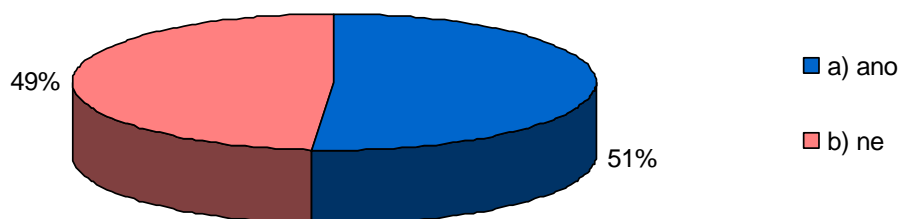
a) ano

b) ne

**Tabulka 4 A:**

| Odpořed' | Četnost |
|----------|---------|
| a        | 36      |
| b        | 34      |

**Graf 4 A:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Dílčí otázka č. 4 A navazuje na předchozí otázku, která se týká pouze respondentů, kteří v předchozí otázce odpověděli „ano“. 51 % z nich je o jmenování subjektem KI informováno od HZS.



**Otázka č. 5. Jak dlouho by musel trvat výpadek elektrické energie, aby ohrozil fungování Vaší činnosti?**

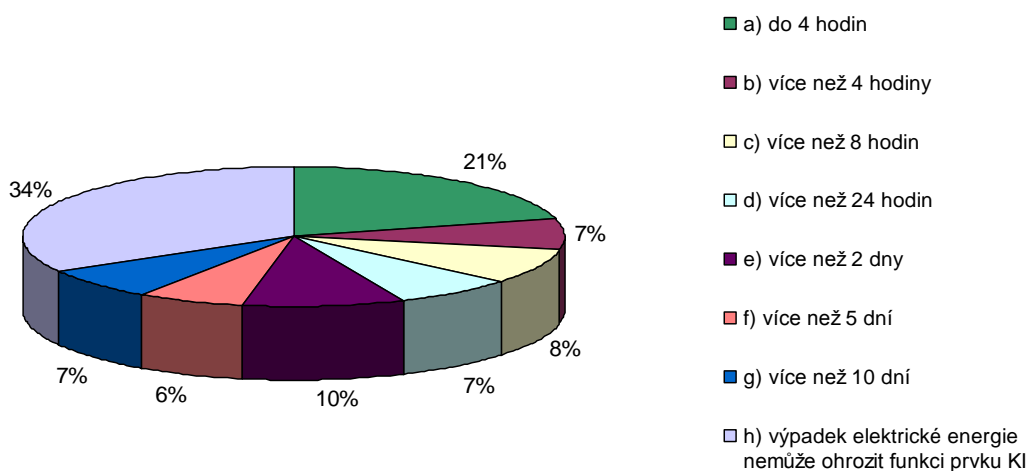
- a) do 4 hodin  
 b) více než 4 hodiny  
 c) více než 8 hodin  
 d) více než 24 hodin  
 e) více než 2 dny  
 f) více než 5 dní  
 g) více než 10 dní  
 h) výpadek elektrické energie nemůže ohrozit fungování naší společnosti

**Tabulka 5:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 23      |
| b       | 8       |
| c       | 9       |
| d       | 8       |

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| e       | 11      |
| f       | 7       |
| g       | 8       |
| h       | 37      |

**Graf 5:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Pátá otázka stanovuje dobu, která při přerušení dodávek elektrické energie ohrozí funkci prvku KI. Nejvíce provozovatelů těchto prvků (34 %) se domnívá, že výpadek elektrické energie nemůže ohrozit funkci prvku KI. Naproti tomu druhá největší skupina provozovatelů (21 %) se domnívá, že funkci prvku KI může ohrozit výpadek elektřiny trvající do 4 hodin.

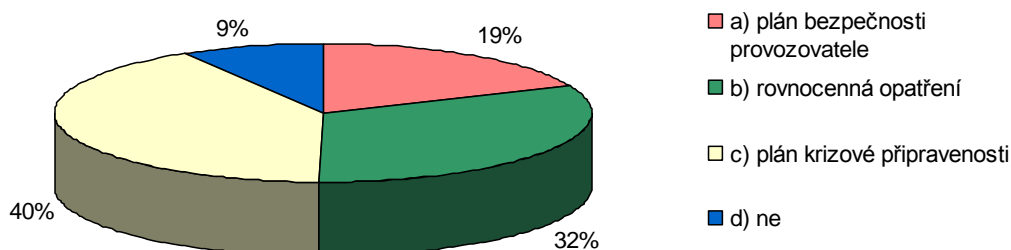
**Otázka č. 6. Máte vypracovány plány bezpečnosti zahrnující určení důležitých prostředků, posouzení rizik a stanovení priorit protiopatření a postupů nebo zavedena rovnocenná opatření?**

- a) ano, plán bezpečnosti provozovatele  
 b) rovnocenná opatření  
 c) ano, plán krizové připravenosti  
 d) ne

**Tabulka 6:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 24      |
| b       | 41      |
| c       | 53      |
| d       | 11      |

**Graf 6:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Další otázka dotazníkového šetření zjišťuje připravenost provozovatelů prvků KI prostřednictvím vypracovaných plánů nebo zda mají zavedena jiná rovnocenná opatření. Tyto plány by měly zahrnovat určení důležitých prostředků, posouzení rizik a stanovení priorit protiopatření a postupů souvisejících s ochranou funkce prvku KI. Nejvíce provozovatelů (40 %) má zpracován plán krizové připravenosti. O něco méně (32 %) dotazovaných má zavedena jiná rovnocenná opatření. 19 % provozovatelů má vypracován plán bezpečnosti provozovatele a 9 % z celkového počtu uvedlo odpověď „ne“.

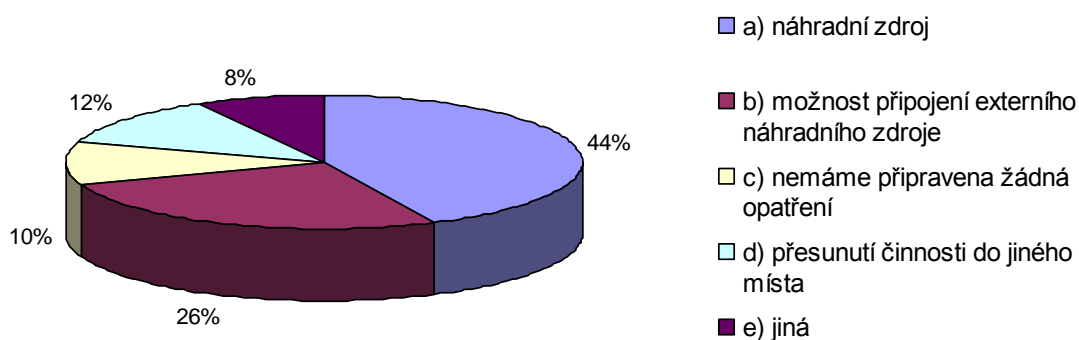
**Otázka č. 7. Jaká opatření při výpadku elektrické energie máte připravena k zachování fungování Vaší činnosti?**

- a) náhradní zdroj elektrické energie  
 b) možnost připojení externího náhrad. zdroje  
 c) nemáme připravena žádná opatření  
 d) přesunutí činnosti do jiného místa  
 e) jiná

**Tabulka 7:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 75      |
| b       | 46      |
| c       | 18      |
| d       | 21      |
| e       | 14      |

**Graf 7:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Sedmá otázka se dotazuje na připravená opatření k zachování funkce prvku KI. Náhradní zdroj elektrické energie (např. baterie, dieselagregáty) má připraveno 75 provozovatelů (44 %). 46 dotázaných (26 %) má možnost připojení externí mobilní elektrocentrály. 21 provozovatelů (12 %) má při přerušení dodávek elektřiny připravenou možnost přesunout svojí činnost do jiného místa. 18 respondentů (10 %) nemají připravená žádná opatření a 14 provozovatelů (8 %) má přichystaná jiná opatření.

**Otázka č. 8: Výpadek elektrické energie by u Vás mohl způsobit ohrožení nebo už někdy způsobil ohrožení:**

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| a) životů a zdraví osob                  | h) obrany a ochrany státu            |
| b) zvířat                                | i) ekonomiky                         |
| c) životního prostředí                   | j) hospodářského a sociálního života |
| d) bezpečnosti a vnitřního pořádku       | k) majetkových hodnot                |
| e) životních podmínek lidí               | l) kulturních hodnot                 |
| f) ekologickými a průmyslovými haváriemi | m) jiné                              |
| g) nehodami                              |                                      |

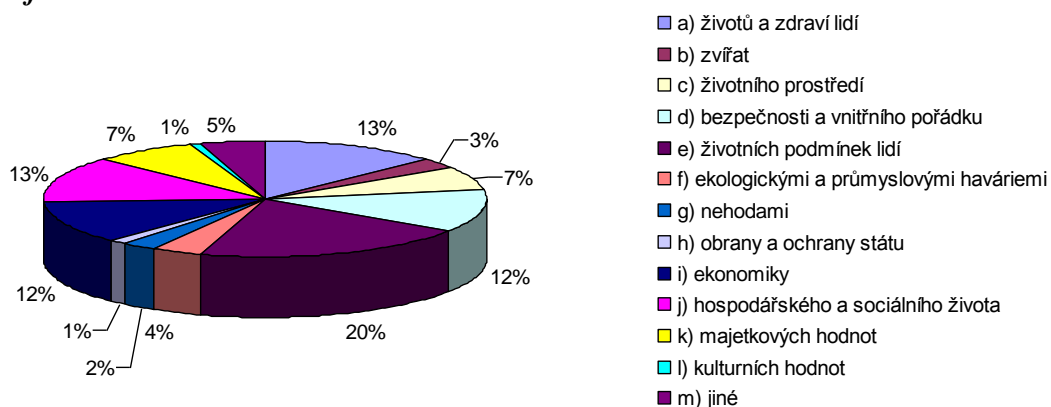
**Tabulka 8:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 28      |
| b       | 6       |
| c       | 14      |
| d       | 26      |
| e       | 43      |

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| f       | 8       |
| g       | 5       |
| h       | 3       |
| i       | 26      |
| j       | 27      |

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| k       | 16      |
| l       | 2       |
| m       | 10      |

**Graf 8:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Otázka č. osm vyhledává jednotlivá ohrožení, která by výpadek elektřiny mohl způsobit. Za nejčastější ohrožení respondenti uvádějí ohrožení životních podmínek lidí (20 %), poté životů a zdraví osob (13 %) a hospodářského a sociálního života (13 %), poté bezpečnosti a vnitřního pořádku (12 %) a také ekonomiky (12 %).

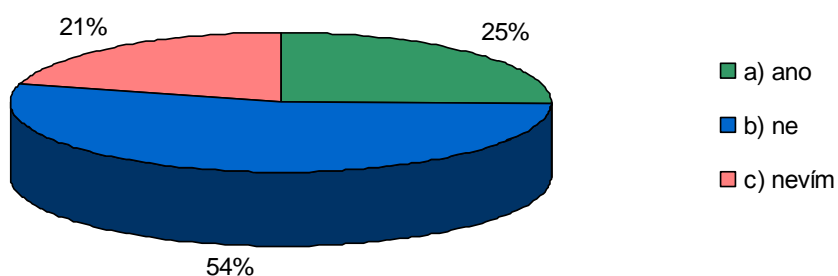
**Otázka č. 9. Byl u Vás už někdy významný výpadek elektrické energie v trvání minimálně 8 hodin?**

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

**Tabulka 9:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 28      |
| b       | 60      |
| c       | 23      |

**Graf 9:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Otázka devátá je zaměřena na zjištění, zda u subjektů KI už někdy byl významný výpadek elektrické energie. Významný výpadek elektrické energie v trvání minimálně 8 hodin byl u 25 % dotazovaných. U největšího počtu respondentů (54 %) však významný výpadek elektřiny nebyl. Zbýlých 21 % dotázaných označilo odpověď „nevím“.

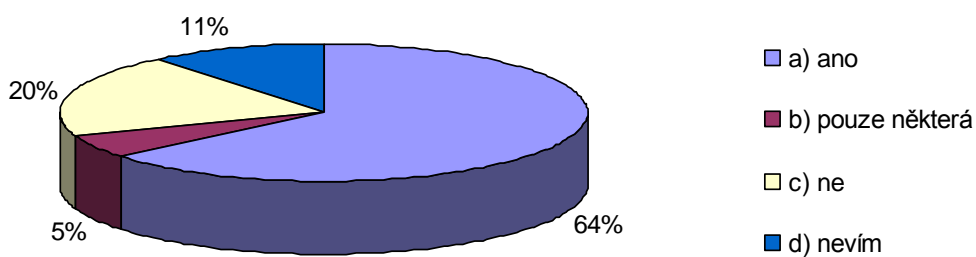
**Otázka č. 10. Byla již někdy použita Vaše opatření připravená pro výpadek elektrické energie?**

- a) ano  
b) pouze některá  
c) ne  
d) nevím

**Tabulka 10:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 71      |
| b       | 6       |
| c       | 22      |
| d       | 12      |

**Graf 10:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

V otázce číslo deset jsou respondenti tázáni, zda opatření připravená pro výpadek elektrické energie již byla někdy použita. Většina dotázaných (64 %) uvádí odpověď „ano“. U 20 % respondentů připravená opatření použita nebyla a u 5 % byla použita pouze některá opatření. 11 % dotazovaných uvádí odpověď „nevím“.

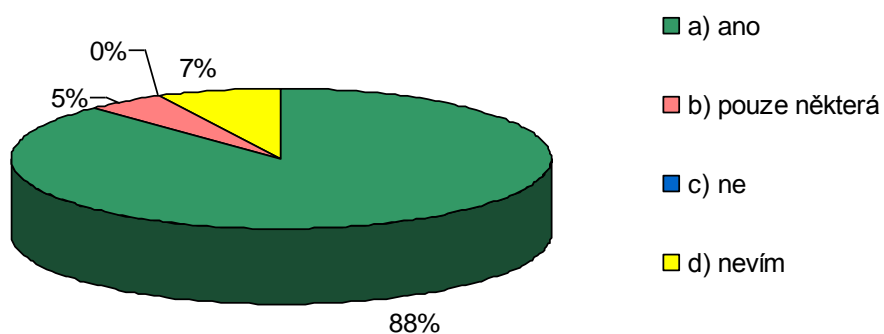
**Otázka č. 10 A. Pokud ano, byla tato použitá opatření účinná?**

- a) ano  
b) pouze některá  
c) ne  
d) nevím

**Tabulka 10 A:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 71      |
| b       | 4       |
| c       | 0       |
| d       | 6       |

**Graf 10 A:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Na předchozí otázku navazuje podotázka označená 10 A, která je zaměřena pouze na 64 % respondentů, u kterých byla jejich připravená opatření použita. Tato podotázka zjišťuje, zda byla použitá opatření účinná. Většina dotazovaných (88 %) odpovídá, že jejich opatření účinná byla. Pouhých 7 % respondentů uvádí odpověď „nevím“. 5 % respondentů mělo účinná pouze některá opatření. Žádný z dotázaných neuvádí odpověď „ne“.

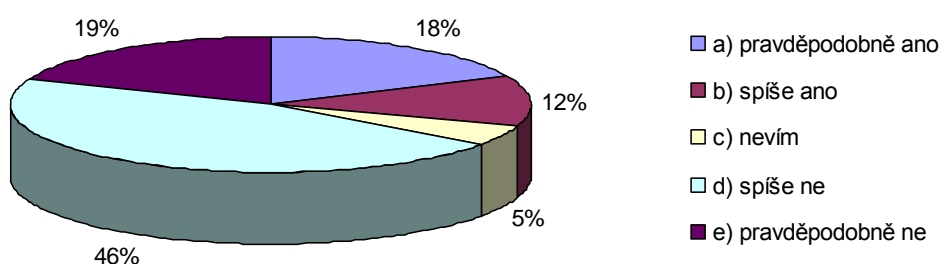
**Otázka č. 11. Domníváte se, že hrozí výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin?**

- a) pravděpodobně ano  
 b) spíše ano  
 c) nevím  
 d) spíše ne  
 e) pravděpodobně ne

**Tabulka 11:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 19      |
| b       | 13      |
| c       | 5       |
| d       | 49      |
| e       | 20      |

**Graf 11:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

V otázce číslo 11 je zjišťován názor provozovatelů prvků KI, jestli se domnívají, že hrozí výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin. Nejvíce dotázaných (46 %) se domnívá, že tento výpadek elektrické energie spíše nehrozí. 19 % respondentů má za to, že výpadek pravděpodobně nehrozí. 18 % respondentů se obává, že je tento dlouhodobý výpadek elektřiny pravděpodobný a 12 % odpovídajících si myslí, že k výpadku spíše dojde. 5 % dotázaných uvádí odpověď „nevím“.



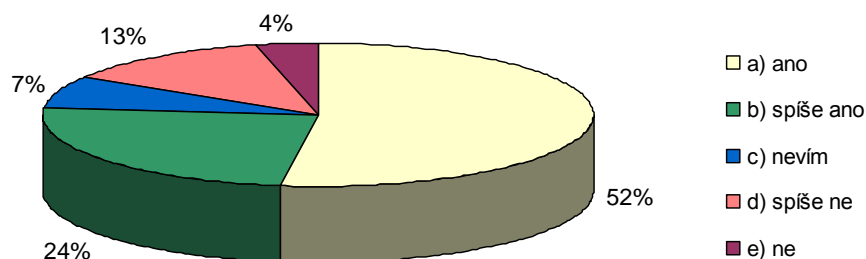
**Otázka č. 12. Domníváte se, že jste na výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin dobře připraveni?**

- a) ano  
 b) spíše ano  
 c) nevím  
 d) spíše ne  
 e) ne

**Tabulka 12:**

| Odpověď | Četnost |
|---------|---------|
| a       | 58      |
| b       | 27      |
| c       | 8       |
| d       | 14      |
| e       | 4       |

**Graf 12:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Dvanáctá otázka je zásadní otázkou tohoto výzkumu. Subjekty KI zde sami zhodnocují připravenost na výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin. 58 dotázaných (52 %) hodnotí, že jsou na výpadek elektřiny dobře připraveni. 27 odpovídajících (24 %) uvádí, že jsou spíše dobře připraveni. 8 respondentů (7 %) při posuzování připravenosti odpovídá "nevím". 14 dotazovaných (13 %) si myslí, že jejich připravenost spíše není dobrá a 4 respondenti (4 %) se domnívají, že nejsou dobře připraveni.

Jelikož otázka č. 12 je klíčovou otázkou tohoto výzkumu, je dále porovnána a analyzována v souvislosti s jinými otázkami z dotazníkového šetření v závislosti na rozřídění respondentů do jednotlivých skupin dle různých kritérií (porovnání s otázkami č. 1, 2, 3 a 8).

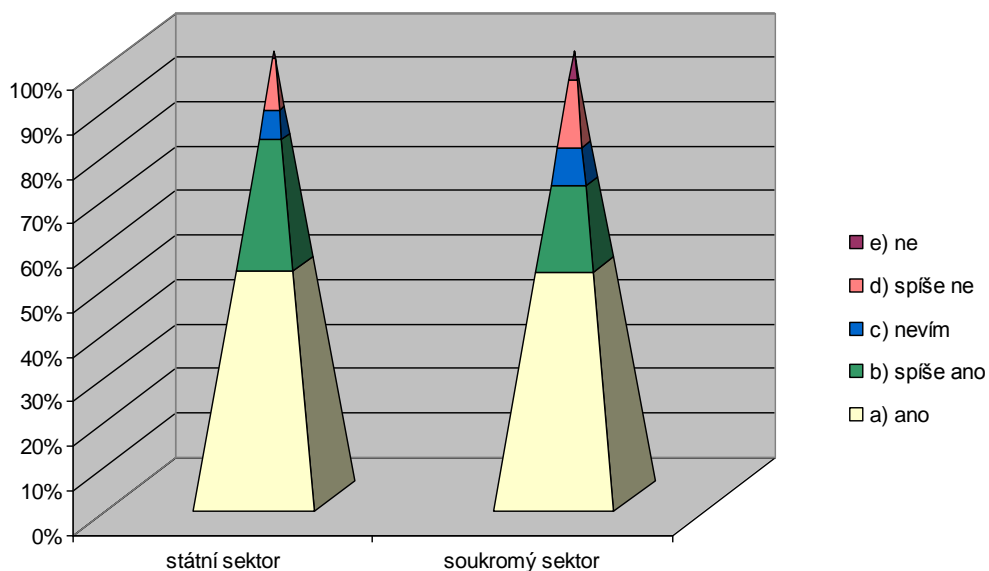
Poté je připravenost subjektů prvků KI (otázka č. 12) dána do souvislosti s dobou, která může způsobit ohrožení funkce prvku KI, a dále je porovnána s otázkami mající vztah ke konkrétním způsobům ochrany funkce prvku KI při výpadku elektrické energie (porovnání s otázkami č. 5, 6 a 7).

## Otázka č. 12 v souvislosti s otázkou č. 1

**Tabulka 13:**

| Odpověď | Četnost       |                 |
|---------|---------------|-----------------|
|         | státní sektor | soukromý sektor |
| a       | 33            | 25              |
| b       | 18            | 9               |
| c       | 4             | 4               |
| d       | 7             | 7               |
| e       | 1             | 3               |

**Graf 13:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

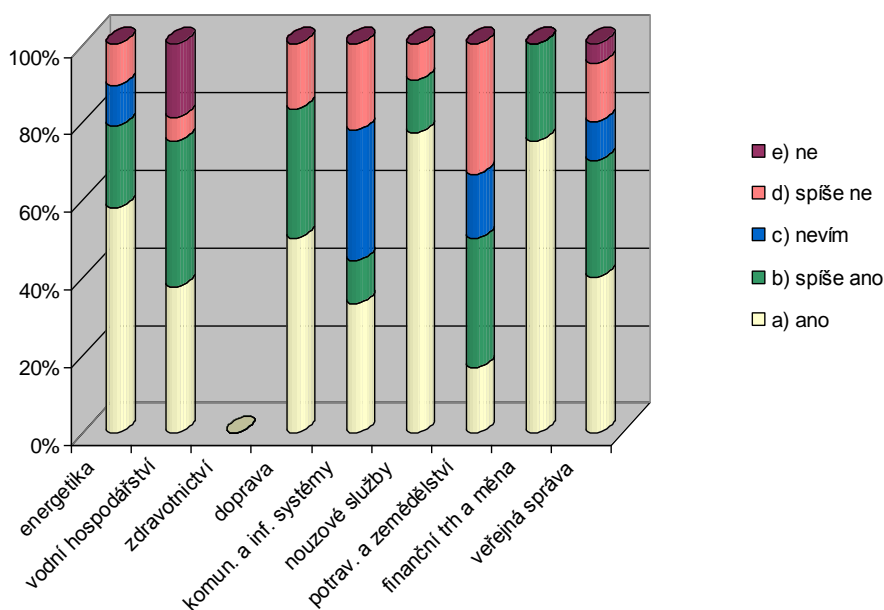
Ze vzájemného vztahu otázek č. 12 a 1 je zřejmé, že připravenost soukromého sektoru je pouze nepatrně horší než u státního sektoru.

## Srovnání otázky č. 12 a otázky č. 2

**Tabulka 14:**

| Odpověď | Četnost    |                    |               |         |                            |                |                              |                     |                |
|---------|------------|--------------------|---------------|---------|----------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|----------------|
|         | energetika | vodní hospodářství | zdravotnictví | doprava | komunikační a inf. systémy | nouzové služby | potravinářství a zemědělství | finanční trh a měna | veřejná správa |
| a       | 11         | 6                  | 0             | 6       | 3                          | 17             | 1                            | 6                   | 8              |
| b       | 4          | 6                  | 0             | 4       | 1                          | 3              | 2                            | 2                   | 6              |
| c       | 2          | 0                  | 0             | 0       | 3                          | 0              | 1                            | 0                   | 2              |
| d       | 2          | 1                  | 0             | 2       | 2                          | 2              | 2                            | 0                   | 3              |
| e       | 0          | 3                  | 0             | 0       | 0                          | 0              | 0                            | 0                   | 1              |

**Graf 14:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

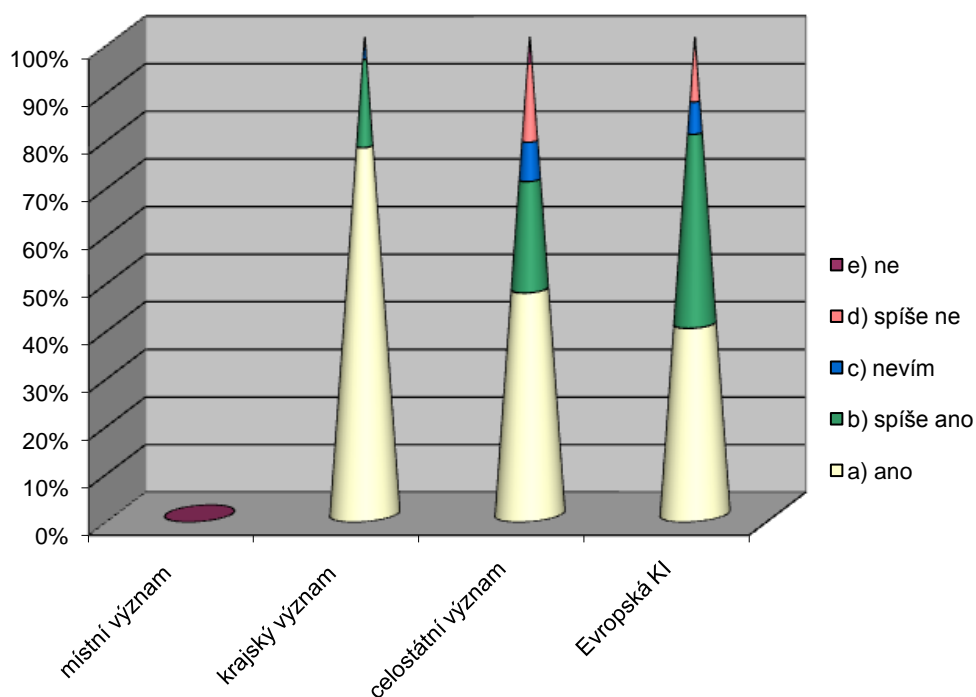
Srovnání otázek č. 12 a 2 ukazuje úroveň připravenosti subjektů KI dle jednotlivých odvětví KI. Dobrou připravenost nejvíce uvádějí respondenti z odvětví finanční trh a měna, nouzové služby a energetika. Nejhůře se z hlediska připravenosti hodnotí subjekty KI z odvětví: vodní hospodářství, veřejná správa, potravinářství a zemědělství a také komunikační a informační systémy.

### Otázka č. 12 v porovnání s otázkou č. 3

**Tabulka 15:**

| Odpověď | Četnost       |                |                   |             |
|---------|---------------|----------------|-------------------|-------------|
|         | místní význam | krajský význam | celostátní význam | evropská KI |
| a       | 0             | 17             | 35                | 6           |
| b       | 0             | 4              | 17                | 6           |
| c       | 0             | 1              | 6                 | 1           |
| d       | 0             | 0              | 12                | 2           |
| e       | 0             | 0              | 4                 | 0           |

**Graf 15:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

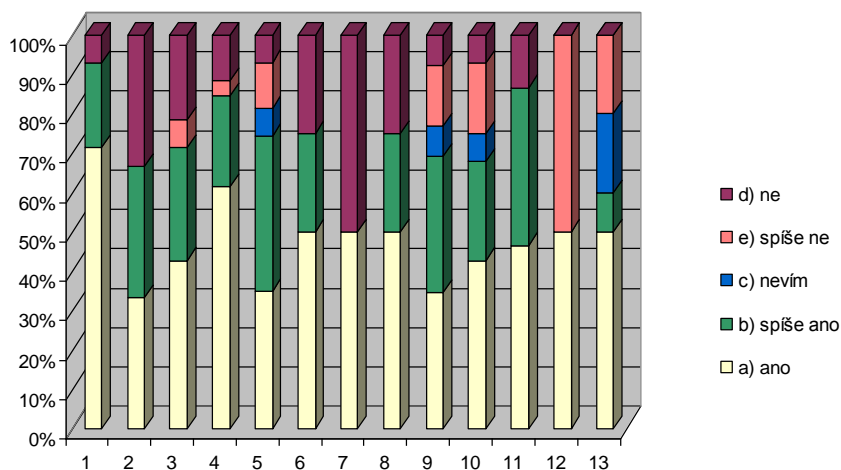
Porovnání otázek č. 12 a 3 prezentuje úroveň připravenosti subjektů KI dle jejich dosahu působení. Nejlépe se z hlediska připravenosti hodnotí subjekty KI, jejichž prvky KI mají krajský význam, poté Evropská KI a prvky KI s celostátním významem.

**Otázka č. 12 ve spojitosti s otázkou č. 8**

**Tabulka 16:**

| Odpověď | Četnost ohrožení     |        |                     |                              |                      |                                |          |                        |           |                                |                    |                   |               |
|---------|----------------------|--------|---------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------|------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|
|         | životů a zdraví lidí | zvířat | životního prostředí | bezpečnosti a vnitř. pořádku | život. podmíněk lidí | ekologickými a prům. haváriemi | nehodami | obranu a ochrany státu | ekonomiky | hospodářského a sociál. života | majetkových hodnot | kulturních hodnot | jiné ohrožení |
|         | 1                    | 2      | 3                   | 4                            | 5                    | 6                              | 7        | 8                      | 9         | 10                             | 11                 | 12                | 13            |
| a       | 20                   | 2      | 6                   | 16                           | 15                   | 4                              | 2        | 2                      | 9         | 12                             | 7                  | 1                 | 5             |
| b       | 6                    | 2      | 4                   | 6                            | 17                   | 2                              | 0        | 1                      | 9         | 7                              | 6                  | 0                 | 1             |
| c       | 0                    | 0      | 0                   | 0                            | 3                    | 0                              | 0        | 0                      | 2         | 2                              | 0                  | 0                 | 2             |
| d       | 0                    | 0      | 1                   | 1                            | 5                    | 0                              | 0        | 0                      | 4         | 5                              | 0                  | 1                 | 2             |
| e       | 2                    | 2      | 3                   | 3                            | 3                    | 2                              | 2        | 1                      | 2         | 2                              | 2                  | 0                 | 0             |

**Graf 16:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

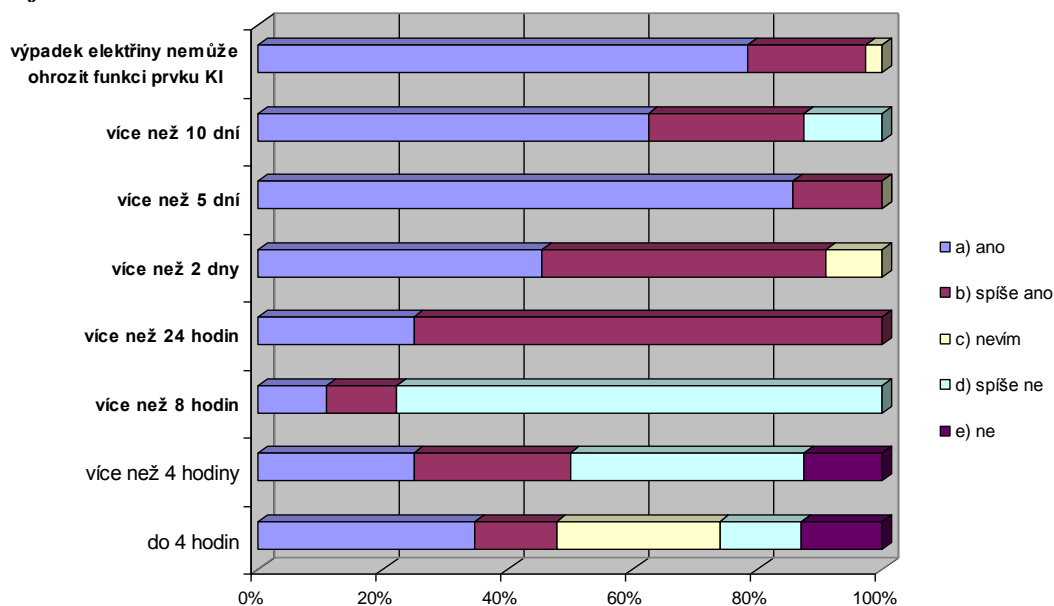
Otázky č. 12 a 8 demonstrují míru připravenosti ve vztahu k ohrožením, která by výpadek elektřiny mohl způsobit. Jako nejlépe připravení se hodnotí ti, u nichž výpadek elektřiny může způsobit ohrožení životů a zdraví osob, dále bezpečnosti a vnitřního pořádku, poté majetku, život. podmínek, dále také hosp. a sociálního života, ekonomiky a také se sem řadí jiná ohrožení. Hůře se hodnotili ti, u nichž případný výpadek způsobí ohrožení kulturních hodnot, obrany a ochrany státu, dále ekologickými a průmyslovými haváriemi, poté ohrožení životního prostředí, zvířat a nakonec ohrožení nehodami.

## Otázka č. 12 v komparaci s otázkou č. 5

Tabulka 17:

| Odpověď | Četnost    |                   |                  |                   |                |                |                 |   |
|---------|------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|---|
|         | do 4 hodin | více než 4 hodiny | více než 8 hodin | více než 24 hodin | více než 2 dny | více než 5 dní | více než 10 dní | výpadek el. eng. nemůže ohrozit funkci prvku KI |
| a       | 8          | 2                 | 1                | 2                 | 5              | 6              | 5               | 29  |
| b       | 3          | 2                 | 1                | 6                 | 5              | 1              | 2               | 7   |
| c       | 6          | 0                 | 0                | 0                 | 1              | 0              | 0               | 1   |
| d       | 3          | 3                 | 7                | 0                 | 0              | 0              | 1               | 0   |
| e       | 3          | 1                 | 0                | 0                 | 0              | 0              | 0               | 0   |

Graf 17:



Zdroj: vlastní výzkum

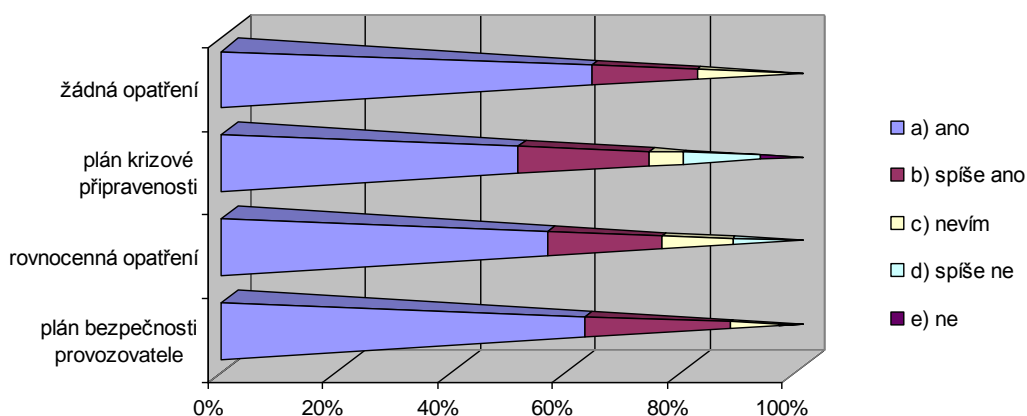
Z komparace otázek č. 12 a 5 je patrna souvislost mezi úrovní připravenosti a dobou, která může způsobit ohrožení funkce prvku KI. Respondenti, kteří se domnívají, že je výpadek elektřiny nemůže ohrozit, se hodnotí jako nejlépe připraveni. Naopak nejhůře se z hlediska připravenosti hodnotí ti, jež ohrozí výpadek elektřiny trvající 24 hod. a méně.

## Vzájemný vztah otázek č. 12 a č. 6

**Tabulka 18:**

| Odpověď | Četnost                        |                     |                            |                |
|---------|--------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------|
|         | plán bezpečnosti provozovatele | rovnocenná opatření | plán krizové připravenosti | žádná opatření |
| a       | 15                             | 23                  | 27                         | 6              |
| b       | 6                              | 8                   | 12                         | 2              |
| c       | 2                              | 5                   | 3                          | 3              |
| d       | 1                              | 5                   | 7                          | 0              |
| e       | 0                              | 0                   | 4                          | 0              |

**Graf 18:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Porovnání otázek č. 12 a 6 ukazuje připravenost subjektů KI ve vazbě na připravené plány zahrnující určení důležitých prostředků, posouzení rizik a stanovení priorit protiopatření a postupů. Mezi nejlépe připravené se hodnotí ti, kteří nemají připravena žádná opatření, poté ti, kteří mají plán bezpečnosti provozovatele, dále ti, kteří mají připraveni jiná rovnocenná opatření a nakonec ti, co mají zpracován plán krizové připravenosti.

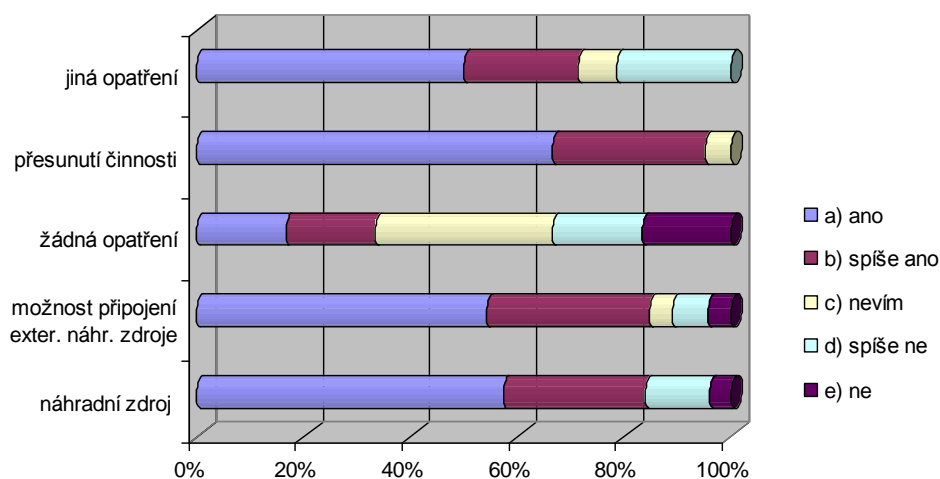


## Otázka č. 12 ve srovnání s otázkou č. 7

**Tabulka 19:**

| Odpověď | Četnost        |                               |                |                           |               |
|---------|----------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|---------------|
|         | náhradní zdroj | připojení exter. náhr. zdroje | žádná opatření | přesunutí do jiného místa | jiná opatření |
| a       | 43             | 25                            | 3              | 14                        | 7             |
| b       | 20             | 14                            | 3              | 6                         | 3             |
| c       | 0              | 2                             | 6              | 1                         | 1             |
| d       | 9              | 3                             | 3              | 0                         | 3             |
| e       | 3              | 2                             | 3              | 0                         | 0             |

**Graf 19:**



*Zdroj: vlastní výzkum*

Ze srovnání otázek č. 12 a 7 vyplývá připravenost subjektů KI v závislosti na připravených opatřeních. Jako nejlépe připravení na výpadek elektřiny se hodnotí subjekty KI, které mají připravenou možnost přesunout činnost do jiného místa, dále ti, kteří mají připravená jiná opatření. Další v pořadí jsou ti, kteří mají připraven náhradní zdroj elektřiny a možnost připojení externího náhradního zdroje. Jednoznačně nejhorší připravenost je znázorněna u respondentů, kteří nemají připravena žádná opatření.

## 4.2 Návrh zpracování plánu krizové připravenosti subjektů KI

Dne 1. ledna 2011 vstoupil v platnost zákon č. 430/2010 Sb., kterým byl novelizován zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Dle § 29a tohoto právního předpisu vzniká nová povinnost subjektů kritické infrastruktury odpovídat za ochranu prvku kritické infrastruktury. Pro ochranu prvku kritické infrastruktury je **povinnost vypracovat plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury**. Tato povinnost musí být dle § 29a krizového zákona splněna do jednoho roku od určení prvku kritické infrastruktury.

Návrh plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury se opírá o vlastní výzkum vycházející z dotazníkového šetření u subjektů kritické infrastruktury a reaguje na aktuální problémy vyplývající z odpovědí u otevřených otázek aplikovaného dotazníku.

Návrh plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury není zaměřen pro konkrétní subjekt kritické infrastruktury, ale je proveden tak, aby mohl být aplikován pro všechny prvky kritické infrastruktury. Plán je specifikován pouze na krizovou situaci dlouhodobého přerušení dodávek elektrické energie. Návrh umožňuje reagovat na aktuální potřeby konkrétního prvku kritické infrastruktury a dopracovat ho dle vlastních podmínek.

# PLÁN KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI SUBJEKTU KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

## Titulní a schvalovací list

Na titulní straně musí být uveden název plánu, zpracovatelé plánu a odpovědná osoba, která plán schvaluje, podpisy, datum platnosti a účinnosti plánu, počet vyhotovení a pořadové číslo revize dokumentu.

## Úvod

Plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury je dokument představující souhrn opatření určených k řešení krizové situace a odstranění následků způsobených krizovou situací zaměřených na snížení rizika narušení funkce prvku kritické infrastruktury.

Opatření v plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury souvisí s řešením krizových situací a jejich realizace je podpořena vyhlášením některého z krizových stavů.

## Obsah

### I. ZÁKLADNÍ ČÁST

A. Vymezení předmětu činnosti subjektu kritické infrastruktury a důvody zpracování plánu krizové připravenosti

B. Charakteristika krizového řízení

C. Přehled a hodnocení možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení a jejich možný dopad na činnost právnické nebo podnikající fyzické osoby

D. Seznam prvků kritické infrastruktury

E. Identifikace možných ohrožení funkce prvku kritické infrastruktury

### II. Operativní část

A. Přehled opatření vyplývajících z krizového plánu příslušného orgánu krizového řízení a způsob zajištění jejich provedení

B. Přehled opatření na ochranu funkce prvku kritické infrastruktury a způsob zajištění jejich provedení

C. Způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu kritické infrastruktury pro zajištění provedení krizových opatření a ochrany funkce prvku kritické infrastruktury

D. Postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení

E. Plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky

F. Přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení

G. Přehled plánů využitelných při řešení krizových situací

### **III. Pomocná část**

A. Přehled právních předpisů využitelných při přípravě na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešení

B. Přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti

C. Zásady manipulace s plánem krizové připravenosti

D. Geografické podklady

E. Další dokumenty související s připraveností na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešením

## I. ZÁKLADNÍ ČÁST

### **A. Vymezení předmětu činnosti subjektu kritické infrastruktury a důvody zpracování plánu krizové připravenosti**

#### **a) Název zpracovatele plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury.**

Oficiální název zpracovatele plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury (dále jen KI).

#### **b) Údaje o zpracovateli plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury.**

*Poštovní adresa, telefonní a faxové spojení, e-mailová adresa a informační internetové stránky, spojení na dispečink nebo pracoviště řízení, pokud jsou zřízeny.*

#### **c) Vymezení předmětu podnikání právnické a podnikající fyzické osoby.**

Předmětem činnosti právnické nebo podnikající fyzické osoby, na jehož základě je určen prvkem kritické infrastruktury [na základě § 4 odst. 1 písm. e) nebo § 9 odst. 3 písm. c) krizového zákona], je:

*Například: výroba elektrické energie, přeprava zemního plynu, provozování zdravotnického zařízení atd.*

#### **d) Důvody zpracování plánu krizové připravenosti.**

Pro určení prvku kritické infrastruktury bylo splněno hledisko průřezových kritérií (dle § 1 nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury):

*Například: ekonomický dopad s mezní hodnotou hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % hrubého domácího produktu.*

Dále bylo splněno odvětvové kritérium:

*Například: výroba pohonných hmot, zásobování vodou, potravinářská výroba.*

Důvodem zpracování plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury je povinnost vyplývající z § 29a písm. a) krizového zákona.

## **B. Charakteristika krizového řízení**

**Organizační struktura s popisem řízení, schéma organizace krizového řízení vytvořeného za účelem řešení krizových situací (např. krizové štáby).**

Krizové situace jsou řízeny krizovým štábem subjektu kritické infrastruktury. Krizový štáb (dále jen KŠ) je ustanoven jako řídicí orgán v případě vzniku krizové situace pro její řešení a minimalizaci jejích následků.

KŠ je svoláván ke koordinaci příprav na řešení krizových situací a opatření k řešení krizových situací ve smyslu krizového zákona nebo na výzvu příslušného orgánu krizového řízení.

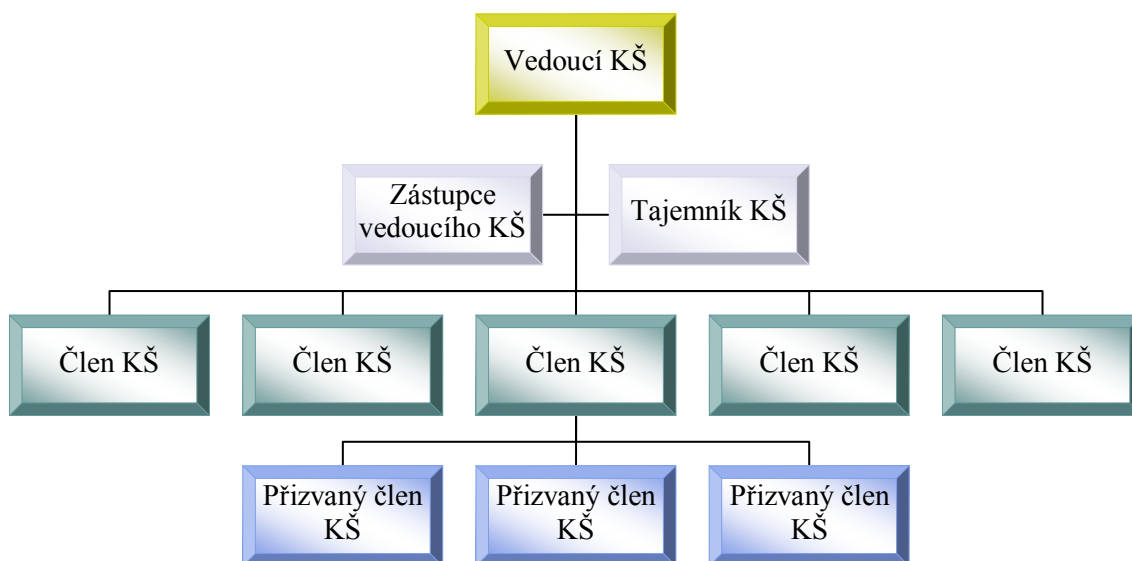
KŠ může být rozhodnutím vedoucího KŠ svolán i k řešení havarijních nebo jiných mimořádných událostí spojených zejména s ohrožením zdraví nebo života osob, životního prostředí, ohrožení prvku kritické infrastruktury nebo majetku.

### **Složení krizového štábu subjektu kritické infrastruktury:**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Vedoucí KŠ:            | <i>např. výkonný ředitel</i>   |
| Zástupce vedoucího KŠ: | <i>např. vrcholový manažer nebo jiný odpovědný vedoucí</i>   |
| Tajemník KŠ:           | <i>např. styčný bezpečnostní zaměstnanec nebo jiný odpovědný vedoucí, jehož činnost zahrnuje nebo souvisí s ochranou kritické infrastruktury</i> |
| Členové KŠ:            | <i>např. bezpečnostní technik, požární technik, ekolog, specialista ochrany, vodohospodář, správce zařízení, směnový inženýr</i>                 |

*a další přizvaní členové podle druhu a charakteru krizové situace.*

### Schéma složení krizového štábu subjektu KI:



### Pravomoci a odpovědnosti členů krizového štábu subjektu KI:

#### Vedoucí KŠ:

- rozhoduje o pracovní pohotovosti členů KŠ,
- rozhoduje o svolání KŠ,
- řídí jednání KŠ,
- schvaluje navržená opatření k ochraně prvku kritické infrastruktury a minimalizaci škod hrozících v důsledku krizové situace,
- ukládá členům KŠ úkoly k realizaci přijatých opatření,
- rozhoduje o způsobu nakládání s informacemi KŠ, zejména informacemi tvořícími zvláštní skutečnosti dle krizového zákona,
- stanoví obsah a formu vnější a vnitřní komunikace,
- rozhoduje o dalších jednáních KŠ nebo o nepřetržitém zasedání KŠ,
- rozhoduje o oprávněných osobách k jednání s vedoucími KŠ veřejné správy,
- rozhoduje o poskytnutí pomoci, podkladů, informací atd. orgánům krizového řízení veřejné správy,
- materiálně zajišťuje chod KŠ,
- rozhoduje o vyžádání vnější pomoci pro řešení krizové situace.

#### Zástupce vedoucího KŠ:

- zastupuje vedoucího KŠ v případě jeho nepřítomnosti v rozsahu jeho pravomocí, odpovědnosti a povinností,
- v případě, že nezastupuje vedoucího KŠ, má stejná práva a povinnosti jako ostatní členové KŠ.

#### Tajemník KŠ:

- zabezpečuje vyrozumění a svolání KŠ,
- je kontaktní osobou pro orgány krizového řízení veřejné správy,
- zajišťuje monitorování situace a ochranu KŠ,
- organizačně zajišťuje chod KŠ,
- zajišťuje dokumentování jednání KŠ (zápis, nahrávka apod.) a správu dokumentace KŠ,
- zajišťuje přípravu podkladových materiálů pro jednání KŠ,
- navrhuje stupeň ochrany projednávaných informací,
- zabezpečuje komunikaci KŠ s orgány krizového řízení veřejné správy.

#### Členové KŠ:

- jsou povinni zúčastňovat se jednání KŠ,
- mají právo vyjadřovat se k projednávaným otázkám,
- jsou povinni navrhopvat řešení krizové situace,
- mají právo přístupu k informacím týkajících se řešení krizové situace,
- jsou povinni zachovávat mlčenlivost o projednávaných záležitostech,
- mají právo na uvedení nesouhlasného stanoviska do zápisu z jednání KŠ.

#### Členové přizvaní podle charakteru řešené krizové situace:

- zajišťují zejména odborná stanoviska potřebná pro řešení krizové situace,
- mají stejná práva a povinnosti, jako členové KŠ.



### Jednací a organizační řád KŠ:

Jednání KŠ svolává tajemník na základě rozhodnutí vedoucího nebo jeho zástupce.

K jednání jsou přizváni všichni členové KŠ, případně další zaměstnanci jako členové přizvaní podle charakteru řešené krizové situace.

KŠ na svém jednání specifikuje opatření potřebná k řešení krizové situace. Realizaci řešení zajišťují příslušní členové KŠ. Úkoly jsou zadávány s určením konkrétního termínu a odpovědnosti.

Průběh jednání KŠ řídí vedoucí, zástupce vedoucího nebo jimi pověřený tajemník nebo příp. pověřený člen KŠ.

Roli sekretariátu KŠ a logistickou podporu KŠ zajišťuje: *např. oddělení tajemníka KŠ*. V případě potřeby může vyžadovat součinnost dalších zaměstnanců (oddělení, útvarů).

Podle charakteru krizové situace může vedoucí KŠ zřizovat odborné podpůrné skupiny, složené jak ze zaměstnanců, tak z přizvaných externích odborníků.

Pokud vedoucí KŠ rozhodne o nepřetržitém zasedání KŠ, mohou být jednotliví členové KŠ zastupováni jimi pověřenými zaměstnanci.

### Schéma řízení krizové situace



Explickační tabulka ke schématu řízení krizové situace

| <b>Krok číslo</b> | <b>Činnost</b>  | <b>Popis činností</b>  |
|-------------------|---|--|
| 1.                | Vyhlášení krizového stavu   | V části kraje, v celém kraji, ve více krajích nebo v celé ČR byl vyhlášen 1 ze 4 krizových stavů (stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav).<br><i>Např. Při narušení dodávek elektřiny velkého rozsahu je vyhlášena krizová situace "stav nouze v energetice" a je vyhlášen krizový stav: stav nebezpečí nebo nouzový stav.</i> |
| 2.                | Dopad krizové situace na prvek (prvky) KI?                            | a) Ne:<br>Prověření připravenosti subjektu KI.<br>b) Ano:<br>Aktivace KŠ subjektu KI.  |
| 3. a)             | Prověření připravenosti subjektu KI                                   | Prověření aktuálnosti plánu krizové připravenosti subjektu KI a ostatních plánů (např. vnitřní havarijní plán), prověření rozsahu použitelnosti připravených opatření, nácvik připravených činností v rámci preventivních cvičení.   |
| 3. b)             | Aktivace KŠ subjektu KI   | Vedoucí KŠ rozhoduje o aktivaci KŠ a tajemník KŠ svolává jednání KŠ subjektu KI.<br>O vyhlášení KS stavu a svolání KŠ je informován:<br><i>např. ředitel nebo jeho zástupce.</i><br>Zajištění splnění zákonných ohlašovacích povinností dle havarijních plánů.   |
| 4. b)             | Řízení a koordinace řešení krizové situace KŠ; komunikace s orgány KŘ | KŠ řídí a koordinuje řešení krizové situace.<br>KŠ komunikuje s orgány krizového řízení (KŘ) veřejné správy.<br>KŠ vyčleňuje připravené zdroje a prostředky na odstranění následků krizové situace, koordinuje využití sil a prostředků státu.<br>Průběh krizové situace je KŠ dokumentován a vyhodnocen.  |
| 5.                | Zrušení krizového stavu   | Krizová situace je ukončena uplynutím doby, na kterou byl krizový stav vyhlášen nebo rozhodnutím o jeho zrušení.<br>Aktivovaný KŠ ukončuje svoji činnost.  |

**C. Seznam prvků kritické infrastruktury**

*Například: výroba elektrické energie s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 500 MW, vedení pro vyvedení výkonu a zabezpečení vlastní spotřeby výroby elektřiny a dispečink výrobce elektřiny:*

- *Jaderná elektrárna Dukovany (1880 MW)*

- *Jaderná elektrárna Temelín (2000 MW)*
- *Uhelná elektrárna Dětmarovice (800 MW)*
- *Uhelná elektrárna Ledvice (640 MW)*
- *Uhelná elektrárna Mělník (720 MW)*
- *Uhelná elektrárna Počeradky (1000 MW)*
- *Uhelná elektrárna Prunéřov (1490 MW)*
- *Uhelná elektrárna Tušimice (800 MW)*
- *Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně (650 MW)*

#### **D. Identifikace možných ohrožení funkce prvku kritické infrastruktury**

**Zpracovatel plánu krizové připravenosti subjektu KI uvede výčet a hodnocení možných krizových rizik a jejich předpokládaný dopad na funkci prvku KI s využitím výstupů z analýzy rizik.**

*Např. riziko, jeho hodnocení a předpokládaný dopad na funkci prvku KI při přerušení dodávek elektrické energie:*

| <b>Riziko</b>                        | <b>Hodnocení rizika</b>                               | <b>Předpokládaný dopad na vlastní činnost</b>   |
|--------------------------------------|---|---|
| Přerušení dodávek elektrické energie | Přijatelné<br><i>nebo</i> mírné<br><i>nebo</i> značné | Žádné negativní dopady na vlastní činnost subjektu KI<br><i>nebo</i> negativní dopady pouze za předpokladu dalších nepříznivých vlivů přímo a nepřímo ohrožujících prvek KI<br><i>nebo</i> snížená schopnost fungování prvku KI z hlediska: času, prostoru, kapacit, surovin, produktů či komodit<br><i>nebo</i> částečné nebo úplné omezení výroby, omezení provozu, omezení fungování vlastní činnosti<br><i>nebo</i> částečné nebo úplné přerušení výroby, zastavení provozu, narušení činnosti nebo neschopnost zajišťovat vlastní funkci <i>atd.</i> |
|                                      |   |   |
|                                      |   |   |

*Hodnocení rizik např. na základě matice hodnot:*

|                 |                          | Následky            |                 |                        |
|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|------------------------|
|                 |                          | Mírně škodlivé<br>1 | Přijatelné<br>2 | Extremně škodlivé<br>3 |
| Pravděpodobnost | Vysoce nepravděpodobný 1 | Zanedbatelné        | Přijatelné      | Mírné                  |
|                 | Nepravděpodobný 2        | Přijatelné          | Mírné           | Značné                 |
|                 | Pravděpodobný 3          | Mírné               | Značné          | Nepřijatelné           |

## II. OPERATIVNÍ ČÁST

### A. Přehled opatření vyplývajících z krizového plánu příslušného orgánu krizového řízení a způsob zajištění jejich provedení

a) Seznam krizových opatření, který uvádí opatření obecně využitelná podle aktuální potřeby a v takové míře, která závisí na rozsahu a typu krizové situace;

- seznam krizových opatření zahrnuje stručné popisy jednotlivých krizových opatření a k nim příslušné odkazy na legislativu.

b) Karty krizových opatření, které dále rozpracovávají jednotlivé druhy rizik.

c) Typové plány vztahené k předmětu činnosti subjektu kritické infrastruktury, které stanoví pro jednotlivé druhy krizových situací doporučené typové postupy, zásady a opatření pro jejich řešení.

Bezpečnostní radou státu bylo vytipováno 23 typových krizových situací. Pro jednotlivé druhy typových krizových situací zpracovávají ústřední správní úřady podle své působnosti typové plány.

*Např. Pro určenou typovou krizovou situaci „Narušení dodávek elektrické energie, plynu nebo tepelné energie velkého rozsahu“ byly Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR zpracovány typové plány:*

*Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek elektřiny velkého rozsahu,  
Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek plynu velkého rozsahu,  
Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek tepelné energie velkého rozsahu.*

**B. Přehled opatření na ochranu funkce prvku kritické infrastruktury a způsob zajištění jejich provedení**

*Např. opatření a způsob zajištění jejich provedení na ochranu funkce prvku KI při přerušení dodávek elektrické energie:*

| <b>Krizová situace (KS)</b>                 | <b>Opatření ke zmírnění nebo odstranění následků KS</b>  | <b>Způsob zajištění jejich provedení</b>   |
|---|--|--|
| <b>Přerušení dodávek elektrické energie</b> | 1. náhradní zdroje elektrické energie (baterie, dieselaagregáty, atd.)                                     | zajištění nezbytného chodu prvků potřebných k zachování funkce jednoho či více prvků KI - jejich omezený provoz na nezbytný rozsah po nezbytně nutnou dobu - náhradní zdroje a jejich provozní náplně (např. motorová nafta do dieselaagregátů) je nutné mít v dostatečném množství    |
|   | 2. možnost připojení externího náhradního zdroje (tzv. přípojné místo pro mobilní elektrocentrálu)         | přípojné místo pro mobilní elektrocentrálu musí být zajištěno již při projektování objektu nebo dodatečně - je nutné zde provádět pravidelné kontroly a revize, aby při jeho použití nedošlo ke zkratům a jiným poruchám a následným požárům, které by krizovou situaci ještě zhoršily |
|   | 3. přesunutí činnosti do jiného místa (např. do jiného kraje)  | náhradní místa musí být předem vytipována a zajištěna (smluvně, materiálně atd.)   |
|   | 4. použití jiné technologie vyrábění, provozování, dorozumívání, zabezpečování atd.                        | jiná technologie může být sice náročnější na zabezpečení dostatečného množství lidských zdrojů, časově, finančně atd., ale nezávislá na dodávkách elektrické energie   |
|   | 5. použití jiných materiálních zdrojů, prostředků a zásob nezbytných surovin pro zajištění funkce prvku KI | předem připravené a udržované zdroje, prostředky a zásoby, jejich pravidelná kontrola a obměna   |
|   | 6. mít k dispozici síly a prostředky pro zdolání krizové situace   | síly a prostředky je nezbytné mít v provozuschopném stavu, při plánování potřebných sil a prostředků počítat s možností vzniku dalších nepříznivých událostí v důsledku tzv. domino-efektu   |
|   | 7. smluvní zajištění zásob, sil a prostředků   | smluvní ošetření dodávek zásob, sil a prostředků při nemožnosti zabezpečení vlastních nebo při nedostatečném množství předem připravených zásob, sil a prostředků k zajištění zachování funkce prvku KI  |
|   | 8. mít zpracovány plány  | tyto plány průběžně upřesňovat a aktualizovat  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | a scénáře řešení této krizové situace   |   |
|  | 9. provádět nácviky řešení této krizové situace, jak krizového managementu, tak zasahujících jednotek | nácviky řešení provádět ve spolupráci se zasahujícími jednotkami IZS i orgány krizového řízení veřejné správy   |
|  | 10. příprava zaměstnanců  | příprava zaměstnanců prostřednictvím školení a odborných příprav začíná jejich nástupem do zaměstnání nebo při změně pracovního místa a opakuje se periodicky nebo může být indikována mimořádně v důsledku změn provozních technologií a hodnot, pracovních postupů, legislativních a jiných předpisů, při vzniku nových rizik nebo při přijetí opatření v důsledku vzniku mimořádných událostí a krizových situací. |
|  |   |   |
|  |   |   |
|  |   |   |

**C. Způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu kritické infrastruktury pro zajištění provedení krizových opatření a ochrany funkce prvku kritické infrastruktury**

Způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu kritické infrastruktury vychází z plánu akceschopnosti, který obsahuje reakci zpracovatele plánu krizové připravenosti na vyhlášení jednotlivých krizových stavů a jeho připravenost plnit úkoly stanovené zpracovateli plánu a jeho organizačním složkám, úkoly ke zpořádkování pracoviště krizového štábu a aktivaci sil a prostředků využitelných při vyhlášení krizových stavů.

**Plán akceschopnosti obsahuje:**

**a) Umístění hlavních a záložních pracovišť krizových štábů, přehled jejich vybavení technikou, službami, nezávislými zdroji energií, proviantním materiálem a dokumentací; uvedení celkové kapacity pracovišť krizového štábu včetně předpokládané maximální doby jejich autonomního provozu.**

*Příklad karty pracoviště krizového štábu subjektu KI:*

| <b>Karta pracoviště krizového štábu</b>     |   |            |             |
|---|---|------------|-------------|
| <b>Adresa</b>                               |   |            |             |
| <b>Ulice</b>                                | <b>Číslo objektu</b>  | <b>PSC</b> | <b>Obec</b> |
|   |   |            |             |
| <b>Typ pracoviště</b>                       | Hlavní*   | Záložní*   |             |
| <b>Náhradní zdroj</b>                       |   |            |             |
| <b>Kapacita pracoviště</b><br>(počet osob)  |   |            |             |
| <b>Doba autonomního provozu</b> (počet dní) |   |            |             |
| <b>Dokumentace</b>                          |   |            |             |
| <b>Technické vybavení</b>                   | Počítačová síť<br>Počítač<br>Psací stroj<br>Telefon<br>Záznamové zařízení<br>Mapy |            |             |
| <b>Tiskové středisko</b>                    |   |            |             |
| <b>Další zabezpečení</b>                    | Odpočinek<br>Stravování<br>Sklad  |            |             |

\*nehodící se škrtni

**b) Seznam osob, které budou pracovat v krizových štábech, nebo u kterých se předpokládá, že budou poskytovat expertní pomoc nebo služby, s uvedením nezbytných osobních údajů, adres do zaměstnání, bydliště, spojení, případně další kontaktní osoby a informace o jejich funkčním a odborném zařazení.**

*Příklad vytvoření seznamu osob včetně jejich nezbytných údajů k aktivaci krizového štábu subjektu KI:*

|  |
|--|
| <b>Seznam předpokládaných členů KŠ, jejich zástupců<br/>a možných přizvaných odborníků</b> |
|--|

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Předpokládaná funkce v KŠ</b> | Vedoucí KŠ* - zástupce vedoucího KŠ* - tajemník KŠ*<br>- člen KŠ* - přizvaný člen KŠ* |
| <b>Příjmení, jméno</b>           |   |
| <b>Funkční zařazení</b>          |   |
| <b>Odbornost</b>                 |   |

**Spojení**

|                    |                     |                           |                             |
|--------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|
| - pevná linka      | - mobilní telefon 1 | - mobilní telefon 2       | - jiné spojovací prostředky |
|                    |                     |                           |                             |
| - e-mailová adresa |                     | - náhradní způsob spojení |                             |
|                    |                     |                           |                             |

**Adresa**

|                 |                     |                        |
|-----------------|---------------------|------------------------|
| - do zaměstnání | - trvalého bydliště | - přechodného bydliště |
|                 |                     |                        |

**Další nezbytné údaje**

|  |
|--|
|  |
|--|

\*nehodící se škrtni

**c) Postupy vyrozumění a zabezpečení připravenosti k plnění úkolů za krizových situací, včetně způsobů svolání krizového štábu a realizace dalších opatření.**

*Např.:*

*Aktivace KŠ se provádí na pokyn vedoucího KŠ nebo jeho zástupce, který stanoví čas a místo úvodního zasedání KŠ.*

*Vyrozumění a svolání KŠ zabezpečuje tajemník KŠ. Zároveň se uvede důvod svolání.*

*Vedoucí i jednotliví členové KŠ využívají pro svou dopravu při svolání a uvedení KŠ do pohotovosti služební vozidlo. Pokud není zajištěno služební vozidlo, dopraví se na místo určení jinými způsoby.*



*Svoz přizvaných členů KŠ zajistí na pokyn vedoucího krizového štábu určená osoba např. směnový mistr služebním vozidlem.*

*Po obdržení informace o svolání KŠ jsou členové KŠ povinni se v čase stanoveném vedoucím KŠ dostavit k jednání KŠ. Pokud se z jakýchkoli důvodů člen KŠ nemůže jednání KŠ účastnit, je tajemníkem KŠ zajištěna účast jeho zástupce.*

*Za okamžik aktivace KŠ se považuje zahájení úvodního jednání KŠ.*

**d) Opatření k zajištění ochrany osob a pracovišť krizového štábu před následky krizových situací.**

**e) Další opatření nutná k zajištění akceschopnosti zpracovatele plánu krizové připravenosti subjektu KI.**

#### **D. Postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení**

*Např. postup řešení vybrané krizové situace přerušení dodávek elektrické energie:*

| <b>Krizová situace</b>                      | <b>Postup řešení krizové situace</b>  |
|---|---|
| <b>Přerušení dodávek elektrické energie</b> | Ve fázi hrozícího vzniku krizové situace nebo při vzniku krizové situace – vyzoomění odpovědných osob pro řešení krizové situace a na základě jejich rozhodnutí vyzoomění dalších osob.                               |
|   | Vedoucí KŠ rozhoduje o aktivaci KŠ a tajemník KŠ svolává jednání KŠ subjektu KI.  |
|   | Zpohotovení a následná aktivace krizového štábu.  |
|   | Komunikace s orgány krizového řízení veřejné správy.  |
|   | Tajemník KŠ případně jiná určená osoba poskytuje informace o vývoji krizové situace a další potřebná sdělení orgánům krizového řízení veřejné správy.   |
|   | KŠ analyzuje situaci, posuzuje, zda je situaci možno zvládnout vlastními prostředky nebo zda je nutné vyžádat síly a prostředky ke zdolání krizové situace.   |
|   | Použití vlastních sil a prostředků.   |
|   | Vyžádání a použití sil a prostředků podle předem uzavřených smluv a dalších dokumentů mezi subjektem KI a příslušnými orgány krizového řízení nebo mezi subjektem KI a právníckými a podnikajícími fyzickými osobami. |

|  |  |
|--|--|
|  | Logistické zabezpečení prováděných prací.  |
|  | Provedení předem připravených opatření potřebných k zamezení dalšího šíření krizové situace.   |
|  | Navázání součinnosti s potřebnými organizacemi a okolními regiony.   |
|  | Aktivace dalších dostupných zdrojů potřebných k řešení krizové situace.  |
|  | Přechod a transformování funkce prvku KI do režimu, který není závislý na dodávce elektrické energie nebo je závislý jen v nezbytném rozsahu. Ostatní funkce subjektu KI jsou potlačeny. |
|  | Průběžné monitorování, sledování situace, její analyzování a provádění opatření až do ukončení krizové situace a ohrožení funkce prvku KI.   |
|  | Po odeznění krizové situace:<br>- inventarizace a vyčíslení škod,<br>- provádění asanačních prací,<br>- finanční zajištění prací a náhrad,<br>- postupný návrat k normálu.               |
|  |  |
|  |  |

#### **E. Plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky**

Plán opatření hospodářské mobilizace u stanovených subjektů hospodářské mobilizace dle § 16, zákona č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

#### **F. Přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení**

Plány spojení s uvedením způsobu spojení na orgány krizového řízení (např. krizový štáb kraje, krizový štáb obce s rozšířenou působností) a na složky podílející se na řešení krizové situace s uvedením řídicích a koordinačních vztahů. Uvedou se kontaktní místa na funkce představitelů orgánů krizového řízení, výkonných a dalších složek, právnických a podnikajících fyzických osob, jejich telefonní čísla, e-mailové adresy, popřípadě jiné spojovací prostředky, adresy

a místa pobytu, stanoví se náhradní způsoby spojení a komunikace v případě výpadku elektrické energie nebo telekomunikačních sítí.

*Příklad vytvoření seznamu osob podílejících se na řešení krizové situace, způsoby spojení a další nezbytné údaje:*

| <b>Seznam osob podílejících se na řešení krizové situace</b>  |                     |  |                             |
|---|---------------------|--|-----------------------------|
| <b>Orgán krizového řízení / složka řešení krizové situace</b> |                     |  |                             |
| <b>Příjmení, jméno</b>  |                     |  |                             |
| <b>Funkční zařazení</b>                                       |                     |  |                             |
| <b>Odbornost</b>  |                     |  |                             |
| <b>Spojení</b>  |                     |  |                             |
| - pevná linka   | - mobilní telefon 1 | - mobilní telefon 2                    | - jiné spojovací prostředky |
|   |                     |  |                             |
| - e-mailová adresa  |                     | - náhradní způsob spojení a komunikace |                             |
|   |                     |  |                             |
| <b>Adresa</b>   |                     |  |                             |
| - do zaměstnání   | - trvalého bydliště | - přechodného bydliště                 |                             |
|   |                     |  |                             |
| <b>Další nezbytné údaje</b>                                   |                     |  |                             |
|   |                     |  |                             |

**G. Přehled plánů využitelných při řešení krizových situací zaměřených na ochranu funkce prvku kritické infrastruktury**

*Např.:*

- *Krizový plán kraje*
- *Krizový plán obce s rozšířenou působností*
- *Plány krizové připravenosti právnických a podnikajících fyzických osob*
- *Vnitřní havarijný plán*
- *Typový plán řešení krizové situace narušení dodávek elektřiny velkého rozsahu*
- *Traumatologický plán subjektu KI*

- *Plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení*

### III. POMOCNÁ ČÁST

#### **A. Přehled právních předpisů využitelných při přípravě na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešení**

*Příklad vytvoření přehledu právních předpisů souvisejících s krizovým řízením, výpadkem elektrické energie a ostatní související legislativou:*

| Druh předpisu                           | Číslo        | Obsah  |
|---|--------------|--|
| <b>1. Mezinárodní legislativa</b>       |              |  |
|   |              | Severoatlantická smlouva   |
| Sdělení FMZV                            | 168/1991     | Dodatkové protokoly I. a II. k Ženevským úmluvám   |
| <b>2. Legislativa ČR</b>                |              |  |
| ústavní zákon                           | 1/1993 Sb.   | Ústava České republiky   |
| ústavní zákon                           | 2/1993 Sb.   | Listina základních práv a svobod   |
| ústavní zákon                           | 110/1998 Sb. | O bezpečnosti České republiky  |
| <i>a) Oblast státní a územní správy</i> |              |  |
| zákon                                   | 2/1969 Sb.   | o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy ČR   |
| zákon                                   | 128/2000 Sb. | o obcích (obecní zřízení)  |
| zákon                                   | 129/2000 Sb. | o krajích (krajské zřízení)  |
| <i>b) Oblast krizového managementu</i>  |              |  |
| zákon                                   | 148/1998 Sb. | o ochraně utajovaných skutečností  |
| zákon                                   | 238/2000 Sb. | o Hasičském záchranném sboru ČR  |
| zákon                                   | 239/2000 Sb. | o integrovaném záchranném systému  |
| zákon                                   | 240/2000 Sb. | o krizovém řízení  |
| zákon                                   | 12/2002 Sb.  | o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou   |
| nařízení vlády                          | 462/2000 Sb. | k provedení §28 odst. 1 a § 28 odst. 5 krizového zákona  |
| nařízení vlády                          | 463/2000 Sb. | k provedení zákona o IZS   |
| nařízení vlády                          | 432/2010 Sb. | o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury  |
| vyhláška MV                             | 383/2000 Sb. | kteou se stanoví zásady pro stanovení zóny havarijního plánování a rozsah a způsob vypracování vnějšího havarijního plánu pro havárie způsobené vybranými nebezpečnými chem. látkami a chem. přípravky |
| vyhláška MV                             | 328/2001 Sb. | o některých podrobnostech zabezpečení IZS  |

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| vyhláška MV   | 380/2002 Sb. | k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva   |
| <i>c) Oblast obrany</i>                                   |              |   |
| zákon   | 219/1999 Sb. | o ozbrojených silách ČR   |
| zákon   | 222/1999 Sb. | o zajišťování obrany ČR   |
| <i>d) Oblast hospodářských opatření pro krizové stavy</i> |              |   |
| zákon   | 241/2000 Sb. | o hospodářských opatřeních pro krizové stavy  |
| vyhláška SSHR   | 498/2000 Sb. | o plánování a provádění HOPKS   |
| <i>e) Oblast elektrické energie</i>                       |              |   |
| zákon   | 458/2000 Sb. | o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon) |
| vyhláška MPO  | 225/2001 Sb. | kteou se stanoví postup při vzniku a odstraňování stavu nouze v teplárenství                  |
| vyhláška  | 540/2005 Sb. | o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice                        |
| vyhláška  | 80/2010 Sb.  | o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu              |
| <i>f) Ostatní</i>   |              |   |
| zákon   | 18/1997 Sb.  | o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon)                     |
| zákon   | 258/2000 Sb. | o ochraně veřejného zdraví  |
| zákon   | 254/2001 Sb. | o vodách (vodní zákon)  |
| zákon   | 356/2003 Sb. | o chemických látkách a chemických přípravcích   |
| zákon   | 59/2006 Sb.  | o prevenci závažných havárií  |
|   |              |   |
|   |              |   |

- u všech právních předpisů se míní ve znění pozdějších předpisů (56)

## **B. Přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti**

**Přehled uzavřených smluv a dalších dokumentů mezi subjektem kritické infrastruktury a příslušným orgánem krizového řízení, případně jinými právníckými a podnikajícími fyzickými osobami.**

*Např.:*

- *Pojištění odpovědnosti za škody*
- *Smlouva o zajištění sil a prostředků při vzniku krizové situace*

- *Smlouva o zajištění dodávek pohonných hmot pro diesela agregáty a mobilní elektrocentrály při vzniku krizové situace*
- *Smlouva o zajištění náhrad členům KŠ a jiným osobám za výdaje vzniklé v souvislosti s řešením krizové situace*

### **C. Zásady manipulace s plánem krizové připravenosti**

Plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury je zpracován v elektronické i listinné podobě.

Zpracovatelem plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury je provozovatel prvku kritické infrastruktury, který byl určen prvkem kritické infrastruktury na základě § 4 odst. 1 písm. e) nebo § 9 odst. 3 písm. c) krizového zákona.

Plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury schvaluje statutární orgán zpracovatele.

Aktualizace plánu krizové připravenosti subjektu KI se provádí v čtyřletých cyklech od jeho schválení. Dojde-li ke změně, která má dopad na obsah plánu krizové připravenosti subjektu KI, provádí se aktualizace bezodkladně. Odpovědnost za aktuálnost informací uvedených v plánu krizové připravenosti mají zpracovatelé jednotlivých částí plánu.

Plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury je uložen na předem určeném místě.

S plánem krizové připravenosti subjektu KI smí manipulovat pouze osoby k tomu předem určené a pověřené *např. styčný bezpečnostní zaměstnanec, vedoucí KŠ, zástupce vedoucího KŠ, tajemník KŠ atd.*

Příslušnému ministerstvu nebo jinému ústřednímu správnímu úřadu musí být umožněno vykonání kontroly plánu krizové připravenosti subjektu KI.

Plán krizové připravenosti subjektu KI nebo jeho části a nosná média, která obsahují zvláštní skutečnosti (dle § 27 odst. 1 krizového zákona), musí mít uvedeno

na přední straně prvního listu, na popisném štítku nebo obalu označení „zvláštní skutečnosti“.

Opis, kopii nebo výpis z plánu krizové připravenosti subjektu KI lze pořídit jen se souhlasem statutárního orgánu zpracovatele. Na plán krizové připravenosti subjektu KI, ze kterého se vyhotovuje opis, kopie nebo výpis, se vyznačí datum a důvod vyhotovení, počet výtisků a jméno, příjmení a podpis osoby, která je vyhotovila a dále jméno, příjmení a podpis osoby, která k tomu vydala souhlas.

#### **D. Geografické podklady**

**Topografické mapy území a objektů s vyznačenými riziky a řešením krizových situací.** Pro zakreslení potřebných údajů je nezbytné mít mapy území vhodného měřítka.

*Např. mapy objektů a území s vyznačením:*

- *pravděpodobných nebezpečných zón (zóna havarijního plánování, zóny ohrožení, záplavová území atd.),*
- *míst dislokace krizových štábů,*
- *rozmístění složek IZS,*
- *důležitých objektů,*
- *sil a prostředků,*
- *elektrických vedení, trafostanic, rozvodů plynu,*
- *nemocnic,*
- *umístění shromaždišť evakuovaných osob, evakuačních tras, úkrytů,*
- *zařízení civilní ochrany,*
- *a dalších údajů vyplývajících z havarijního plánu kraje, vnějšího havarijního plánu a krizového plánu kraje.*

## **E. Další dokumenty související s připraveností na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešením**

Další dokumentace potřebná pro řešení krizových situací, zejména jednacích řádů, vzory, hlášení, předpisy a dále.

*Např.:*

- *přehled sil a prostředků, s nimiž subjekt kritické infrastruktury disponuje, s uvedením základních technických dat a možností použití*
- *plán materiálně technického zabezpečení, který obsahuje potřeby materiálně technického zabezpečení činností subjektu kritické infrastruktury při řešení krizových situací*
- *plán zdravotnického zabezpečení, který řeší potřeby zdrojů a služeb souvisejících se zdravotním zabezpečením činností subjektu kritické infrastruktury za krizových situací*
- *směrnice pro manipulaci s neutajovanými, zvláštními a utajovanými skutečnostmi.*

### **Závěrečná ustanovení**

Plní-li subjekt kritické infrastruktury veřejnoprávní povinnost, na jejímž základě vede plánovací, organizační nebo technickou dokumentaci, lze požadavky stanovené na obsah plánu krizové připravenosti subjektu KI zapracovat do této dokumentace. Jsou-li splněny podmínky uvedené v nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, považují se dotčené části této dokumentace za části plánu krizové připravenosti subjektu KI.

Jestliže je prvek kritické infrastruktury členěn do více samostatných částí, může být pro každou takovou ucelenou část, je-li to účelné, zpracován dílčí plán krizové připravenosti subjektu KI, který je součástí plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury.



Subjekt kritické infrastruktury při přípravě plánu krizové připravenosti subjektu KI projedná s příslušným ministerstvem, jiným ústředním správním úřadem nebo Českou národní bankou:

- a) zaměření a rozsah plánu,
- b) podíl a rozsah spolupráce s dalšími subjekty na zpracování plánu a způsob jejího zajištění,
- c) termíny pro průběžnou kontrolu prací, závěrečný termín zpracování plánu,
- d) způsob manipulace s plánem krizové připravenosti
- e) možná ohrožení funkce prvku KI a opatření na jeho ochranu.

## 5. DISKUSE

Zajištění práv a životních potřeb občanů vychází z Ústavy ČR a Listiny základních práv a svobod. Základní potřeby člověka nutné k přežití však v dnešní době a podmínkách ČR nelze trvale zajistit bez dodávek elektrické energie.

Zabezpečení dodávek elektrické energie je jedním ze základních pilířů zajištění bezpečnosti státu, fungování veřejné správy, ekonomiky, výrobních, nevýrobních systémů, služeb a ochrany životů, zdraví a majetku obyvatelstva v průmyslově vyspělých zemích.

Závislost dnešní společnosti na dodávkách elektrické energie poukazuje na zranitelnost, která hrozí v případě výpadku elektřiny. Touto zranitelností ve vztahu k zachování bezpečného chodu státu se rozumí poškození nebo narušení kritické infrastruktury, což může mít na životy občanů dopady hospodářské, politické, sociální, psychologické a dopady na životní prostředí.

Výzkumná část diplomové práce byla soustředěna na subjekty kritické infrastruktury v souvislosti s dlouhodobým výpadkem elektrické energie.

Během mého výzkumu, při rozesílání dotazníků a shromažďování informací došlo ke komplikaci změnou legislativy, která měla vliv jak na formulaci otázek v dotazníku, tak na změnu kritérií pro určení prvkem KI, tudíž musely být některé dotazníky ze seznamu hned na začátku výzkumu vyloučeny.

### 5.1 Dotazníkové šetření

K dotazníkovému šetření bylo použito a zpracováno 111 dotazníků. Značná část respondentů projevila neobyčejnou ochotu podílet se na výzkumu diplomové práce, což se projevilo jejich aktivním přístupem, kdy se kromě vrácených dotazníků objevily žádosti o další informace a zaslání výsledků výzkumu. S některými subjekty byla navázána vzájemná spolupráce, která byla přínosem ke zpracování hlavně druhé části výzkumu.

Roztřídění subjektů kritické infrastruktury do jednotlivých kategorií proběhlo podle toho, zda jsou respondenti ze státního nebo soukromého sektoru, podle jednotlivých odvětvových kritérií, dle dosahu působení jejich činnosti a podle předpokládaného ohrožení. Tyto klasifikace subjektů kritické infrastruktury jsou dále porovnány s klíčovou otázkou výzkumu, s otázkou číslo 12, která zjišťuje úroveň připravenosti subjektů kritické infrastruktury.

Připravenost respondentů ze státního i soukromého sektoru je téměř ve vyrovnaném zastoupení, ačkoli připravenost soukromého sektoru je nepatrně horší než u státního sektoru. Tato skutečnost ukazuje, že toto roztřídění nemá podstatný vliv na úroveň připravenosti.

Mezi jednotlivými odvětvími KI je více patrný rozdíl v jejich připravenosti. Dobrou připravenost nejvíce uvádějí respondenti z odvětví finanční trh a měna, nouzové služby a energetika. Jejich lepší připravenost pravděpodobně číší z lepšího finančního zázemí (u energetiky, finančního trhu a měny) a z lepšího uvědomění si důležitosti, potřeby a nepostradatelnosti (u nouzových služeb), jímž české obyvatelstvo v případě nouze plně důvěřuje a spoléhá na ně. Hůře se z hlediska připravenosti hodnotí subjekty KI z odvětví: vodní hospodářství, veřejná správa, potravinářství a zemědělství a také komunikační a informační systémy. V ČR se důležitost těchto odvětví pro zachování funkce státu při krizových situacích teprve dostává do povědomí zainteresované veřejnosti.

Úroveň připravenosti u předpokládaných subjektů KI závisí i na dosahu jejich působení. Nejlépe se z hlediska připravenosti hodnotí subjekty KI, jejichž prvky KI mají krajský význam, poté evropská KI a prvky KI s celostátním významem. Nastavení účinných opatření je z hlediska rozsahu, obtížnosti a závislosti na různých řídicích a organizačních složkách mnohem komplikovanější u prvků KI s celostátním nebo evropským významem oproti krajskému.

Nejvyšší míru připravenosti ve vztahu k ohrožením, která by výpadek elektřiny mohl způsobit, představují subjekty KI, u nichž výpadek elektřiny může přímo způsobit ohrožení životů a zdraví osob. Z toho je zřejmé, že si tyto subjekty KI uvědomují svojí důležitost, a proto je zabezpečení jejich ochrany na nejlepší úrovni. Dále je připravenost

na dobré úrovni u subjektů KI, u nichž výpadek elektřiny může přímo způsobit ohrožení bezpečnosti a vnitřního pořádku, poté majetku, životních podmínek, dále také hospodářského a sociálního života, ekonomiky a jiná ohrožení. Hůře se hodnotili ti, u nichž případný výpadek způsobí ohrožení kulturních hodnot, obrany a ochrany státu, dále ekologickými a průmyslovými haváriemi, poté ohrožení životního prostředí, zvířat a nakonec ohrožení nehodami. Do lépe připravené skupiny patří ta ohrožení, která se bezprostředně týkají individuálních osob. Ohrožení, která se týkají jednotlivých osob až druhotně, dá se říci převážně v obecném zájmu, jsou v tomto případě zařazeny do skupiny s horší připraveností.

Dotazník vznikl v době před poslední změnou krizového zákona, kdy pro určení subjektu kritické infrastruktury platila jiná kritéria, než která platí od 1. ledna 2011. Výsledky odpovědí na otázky č. 4 a 4 A, které byly začleněny do dotazníkového šetření ještě v době před poslední změnou krizového zákona, tedy neodpovídají dnešním požadavkům a pro výzkum nejsou podstatné.

Další otázka dotazníkového šetření se zaměřuje na zjištění doby, která při přerušení dodávek elektrické energie ohrozí funkci prvku kritické infrastruktury. Tato otázka je rovněž dána do souvislosti s jejich připraveností.

Téměř všichni respondenti, které ohrozí výpadek elektřiny do 4 hodin, více než 4 hodiny a více než 8 hodin jsou hůře připraveni na rozdíl od dotazovaných, které ohrozí dlouhodobější výpadek elektrické energie. Tato otázka ověřuje spolehlivost subjektivního hodnocení připravenosti.

Připravenost subjektů KI nemá podstatný vliv na vypracované plány. Je to pravděpodobně tím, že připravené plány samy o sobě nezlepšují připravenost, pouze pomáhají snadněji s připravenými opatřeními pracovat (jejich aktualizace, zkoušení, doplňování, obnova atd.), ucelit je, v případě potřeby je snadněji a rychleji aktivovat a vymezují podmínky pro jejich použití. Připravenost tedy zlepšují až v době jejich nezbytného neplánovaného použití, které zatím v podmínkách ČR nebylo ve velkém rozsahu aplikováno.

Při zjišťování připravenosti subjektů KI v závislosti na připravených opatřeních se ukazuje, že nejlépe připravení na výpadek elektřiny jsou subjekty KI, které mají

připravenou možnost přesunout činnost do jiného místa, dále ti, kteří mají připravená jiná opatření a poté ti, kteří mají připraven náhradní zdroj elektřiny a možnost připojení externího náhradního zdroje. Jednoznačně nejhůře připraveni jsou respondenti, kteří nemají připravena žádná opatření. Tato otázka také objektivně ověřuje spolehlivost vlastního hodnocení připravenosti jednotlivých subjektů KI.

Od provozovatelů prvků kritické infrastruktury bylo také zjišťováno, zda u nich byl někdy významný výpadek elektrické energie v trvání minimálně 8 hodin. Pouhých 25 % respondentů tento výpadek elektrické energie zažilo, a tudíž mohou objektivně usoudit, zda jsou na krizovou situaci dobře připraveni.

Dále v tomto šetření 64 % dotazovaných uvedlo, že jejich opatření připravená na výpadek elektrické energie byla použita. Většina z těchto opatření byla účinná.

Součástí dotazníku byla i otázka zjišťující názor provozovatelů prvků kritické infrastruktury, zdali se domnívají, že hrozí výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin. 46 % dotázaných se domnívá, že tento výpadek elektrické energie spíše nehrozí a 19 % respondentů má za to, že výpadek pravděpodobně nehrozí. Toto zjištění je alarmující, jelikož ve světě v minulých letech k rozsáhlým blackoutům došlo. I přenosová soustava ČR byla několikrát na hranici, za níž následuje rozpad elektrické sítě na jednotlivé ostrovní provozy, lokální nerovnováha mezi výrobou a spotřebou, dosažení nevyhovujících hodnot napětí a frekvence až odstavení jednotlivých výroben elektřiny.

Na provoz elektrizační soustavy jsou kladeny větší požadavky než v době výstavby. Přenosové a distribuční sítě VVN (400 kV, 220 kV a 110 kV) vznikaly ve 2. polovině 20. století a byly navrženy s minimálním přenosem do okolních států. Dnes je však situace jiná, jelikož česká elektrizační síť VVN funguje jako tranzitní, kdy zhruba 12 % vyrobené elektřiny v ČR je vyváženo do zahraničí, a snaha o maximální využití přenosové schopnosti sítí mohou způsobit stav, kdy i relativně malá porucha v souběhu s jinou závadou může zapříčinit kritický provozní stav, rozsáhlé přerušení dodávek elektrické energie.

Poslední otázka je klíčovou otázkou výzkumu, jelikož zjišťuje a určuje odpověď na stanovenou hypotézu:

*Subjekty kritické infrastruktury jsou na dlouhodobé přerušení dodávek elektrické energie dobře připraveni.*

V této zásadní otázce provozovatelé prvků kritické infrastruktury sami zhodnocují připravenost na výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hodin. 52 % dotázaných hodnotí, že jsou na výpadek elektřiny dobře připraveni a 24 % odpovídajících uvádí, že jsou spíše dobře připraveni. Naproti tomu 17 % respondentů se domnívá, že jejich připravenost spíše není dobrá nebo přímo nejsou dobře připraveni. Zbýlých 7 % uvádí odpověď „nevím“. Tyto odpovědi jsou znázorněny v grafu číslo 12. Z uvedených odpovědí vyplývá **potvrzení stanovené hypotézy**.

Výsledky dotazníkového šetření sice prokázaly dobrou připravenost kritické infrastruktury na dlouhodobý, rozsáhlý výpadek elektrické energie, ale tento stav v ČR nikdy nebyl. Na základě této skutečnosti je potřeba s touto variantou počítat a formou zvyšování míry připravenosti subjektů KI tomuto stavu předcházet i umět účinně reagovat. Ke zlepšení připravenosti subjektů kritické infrastruktury přispívá povinnost zpracovat plán krizové připravenosti subjektu KI.

## **5.2 Návrh zpracování plánu krizové připravenosti subjektů KI**

Součástí přípravy subjektu KI na řešení krizových situací je zpracování plánu krizové připravenosti subjektu KI. Krizový zákon ukládá povinnost vypracovat do jednoho roku od určení prvku KI plán krizové připravenosti subjektu KI. Tato povinnost je pro subjekty KI nová, některé subjekty KI nemají zkušenost se zpracováním tohoto plánu, proto jsem zpracovala návrh příslušného plánu krizové připravenosti.

Zpracování návrhu plánu krizové připravenosti subjektu KI vycházelo zejména z vlastních zkušeností, získaných v profesi, ze zkušeností konkrétních provozovatelů prvků KI, s kterými byla navázána spolupráce v rámci dotazníkového šetření, z analýzy

legislativy a dalších dokumentů týkajících se této problematiky. Dále došlo ke zpracování dostupných informací o rozsáhlých výpadcích elektřiny z celého světa a jejich upravení do podmínek ČR.

Tento návrh by měl pomoci s vlastním vypracováním plánu krizové připravenosti subjektu KI včetně nastínění způsobů řešení krizových situací vzniklých v souvislosti s výpadkem elektřiny a tím zlepšit ochranu prvků KI.

Aktualizace státní energetické koncepce ČR klade důraz na energetickou bezpečnost, které chce dosáhnout přednostním využitím všech dostupných tuzemských energetických zdrojů s udržením přiměřené dovozní závislosti, rozvojem infrastruktury, zvyšováním odolnosti proti poruchám a schopností účinně řídit krizové stavy (43).

Preventivní zvyšování odolnosti elektroenergetické soustavy je velice účinné a v porovnání s případnými následky relativně levné řešení, ale i přesto nelze stoprocentně zajistit předcházení výpadkům elektrické energie velkého rozsahu. Proto je nutné stanovení rozumného kompromisu při výběru jednotlivých opatření.

Abychom byli schopni účinně řídit krizové stavy, je nutné s tímto rizikem počítat a adekvátně se na něj připravovat. K rozsáhlým výpadkům elektřiny může dojít i vlivem přírodních katastrof např. působením silného větru, kdy k rozpadu elektrizační soustavy může dojít tzv. domino-efektem. V tomto případě je nutné zvládnout několik mimořádných situací současně, což vyžaduje připravenost na vysoké úrovni.

Názornou ukázkou, kdy jedna přírodní katastrofa odstartovala hned několik dalších, ještě závažnějších katastrof během krátké doby, bylo 11. 3. 2011 Japonsko. I přes neuvěřitelně zdevastované území s obrovskými ztrátami na lidských životech se tato země dokázala až neuvěřitelně rychle s touto situací vyrovnat a zajistit fungování základních životních potřeb obyvatelstva a základních funkcí státu. Výborný přístup obyvatelstva a tamějšího krizového managementu vychází z jejich perfektní připravenosti k řešení mimořádných situací, která je v podmínkách Japonska, kvůli častým zemětřesením, nezbytná.

Příprava na dlouhodobé, rozsáhlé přerušování dodávek elektrické energie zahrnuje nezbytnost všechna připravená opatření pravidelně zkoušet. Díky opakovaným

cvičením opatření, která vyplývají z připravených plánů, je možné tyto plány pravidelně aktualizovat a stanovené postupy přizpůsobovat skutečným podmínkám.

I když v ČR žádný dlouhodobý, rozsáhlý výpadek elektřiny nenastal, lze se poučit z rozsáhlých výpadků elektrické energie ve světě. Ale vzhledem k faktu, že tyto výpadky byly popsány za odlišných podmínek, v jiném časovém horizontu, v různých státech s rozdílnou hospodářskou vyspělostí, stojí za zvážení, zda by nebylo účelné tento výpadek v podmínkách ČR vhodným způsobem nasimulovat. Touto cestou by mohlo dojít k přiblížení problematiky široké veřejnosti a uvědomění si katastrofálních následků této krizové situace, kterými jsou zejména narušení funkce orgánů veřejné správy, poruchy v zásobování vodou, potravinami a léky, omezení fungování nemocnic, výpadky telefonních sítí, rozhlasových a televizních stanic, internetu, ochromení center bankovníctví, rabování, požáry od svíček a z nadměrného provozu nouzových generátorů atd.

K zajištění účinné připravenosti je nutná spolupráce jak soukromého tak státního sektoru. Mezeru mezi nimi tvoří, v případě vzniku mimořádné události nebo krizové situace, složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Čím větší je mezera mezi vládní odpovědností a odpovědností soukromých subjektů, tím větší jsou nároky na kapacity složek IZS. Složky IZS jsou využívány u havarijního a krizového plánování jako jeden z nástrojů řešení té části scénářů krizových situací, při kterých je předpoklad provádění záchranných a likvidačních prací.

Aktualizovaná Státní energetická koncepce ČR z důvodu možného vzniku déletrvajícího přerušení dodávek elektrické energie, především z důvodu přerušení provozu přenosové soustavy požaduje, aby distribuční soustavy byly schopny provozu v režimu nouzových ostrovních systémů s využitím místních zdrojů, kterými jsou převážně teplárny. Tyto místní zdroje by měly být schopny začít fungovat bez podpory vnějšího zdroje elektrické energie tzv. startovat ze tmy neboli „black-start“ a zajistit zásobování elektřinou aglomerací nad 50 tisíc obyvatel (43).



Teplárna schopná najetí bez vnější dodávky elektřiny umožní kromě zásobování elektřinou blízkého okolí také zásobování prvků KI, velkých průmyslových podniků a start dalšího zdroje elektrické energie v dostupné vzdálenosti.

K zajištění funkce ostrovního systému je nezbytné aplikovat z odolňující opatření. Na straně spotřebitele jde o zřízení „chytrých“ elektroměrů sloužících k dálkovému řízení zátěže, u distribuční sítě vybavení automatikami a ochranami pro přechod do krizového ostrovního provozu. Zdroje elektrické energie by měly být zajištěny regulátory ostrovního provozu, který zajistí přechod zdroje na vlastní spotřebu elektrické energie. Tato opatření zahrnují digitální kontrolní a řídicí systém, integrované senzory monitorující chování sítě a automatické obnovování provozu po poruše, jejichž výsledkem je dostupnost informací v reálném čase o zatížení sítě, kvalitě dodávky, přerušení dodávek apod.

Pro zabezpečení funkce prvků KI se jako nejefektivnější způsob ochrany, v rámci opatření jednotlivých subjektů KI, jeví zajištění provozu stacionárních či mobilních zdrojů elektrické energie nezávislých na okolní energetické síti.

I obyvatelé mohou být částečně nezávislí na dodávkách elektrické energie z veřejné distribuční sítě. K částečně soběstačnému zajištění elektřinou mohou sloužit fotovoltaické články umístěné zpravidla na střeších rodinných domů. Fotovoltaické systémy mohou být spojené s elektrickou rozvodnou sítí nebo mohou být autonomní. Tyto solární systémy jsou však závislé na intenzitě ozáření, tudíž se jejich využitelnost mění podle počasí, denní a roční doby.

K zabezpečení základních funkcí státu a ochraně obyvatelstva při dlouhodobém, rozsáhlém výpadku elektrické energie je nezbytné mít připraveno několik vzájemně provázaných bezpečnostních prvků a strategií od zodlnění celé elektroenergetické soustavy, přes zajištění nouzových ostrovních provozů pro veřejné zásobování elektřinou větších měst a vybavení subjektů KI nezávislým zdrojem elektřiny schopným zajistit vlastní nouzovou potřebu po nezbytně nutnou dobu, až po náležité vybavení složek IZS.

## 6. ZÁVĚR

Téma diplomové práce se týká dlouhodobého výpadku elektrické energie v ČR.

Teoretická část shrnuje problematiku elektrické energie, která je jedním z klíčových produktů, bez nichž si jen těžko dokážeme představit fungování naší společnosti. Tato část dále obsahuje charakteristiku elektrizační soustavy včetně popisu jejích jednotlivých prvků a celkové vystižení energetické bezpečnosti k zajištění kontinuity dodávek elektrické energie. V této části jsou také shrnuty poznatky o kritické infrastruktuře, jejíž činnost je nezbytná pro zachování základních funkcí státu při dlouhodobém výpadku elektrické energie.

Cílem diplomové práce je zjistit úroveň připravenosti subjektů KI na dlouhodobé přerušení dodávek elektrické energie a vytvořit návrh plánu krizové připravenosti subjektu KI zaměřeného na dlouhodobý výpadek elektrické energie.

Zrealizováním sběru dat dotazníkovou metodou, jejich zpracováním, vyhodnocením a vytvořením návrhu plánu krizové připravenosti subjektu KI byly cíle diplomové práce naplněny.

Výsledky dotazníkového šetření prokázaly dobrou připravenost subjektů KI na dlouhodobý a rozsáhlý výpadek elektrické energie, čímž byla potvrzena stanovená hypotéza.

Zpracovaný návrh plánu by měl pomoci s vlastním vypracováním plánu krizové připravenosti subjektu KI včetně seznámení se způsoby řešení krizových situací vzniklých v souvislosti s výpadkem elektřiny a tím zlepšit ochranu prvků KI.

Tato práce bude poskytnuta subjektům KI, které v průběhu sběru dat o výsledky práce projeví zájem. Výsledky dotazníkového šetření jim poslouží k porovnání s ostatními subjekty KI a jako inspirace pro zavedení nových opatření.

K zabezpečení kvalitní připravenosti celé společnosti a možnosti si tuto úroveň připravenosti udržet a dále ji zlepšovat a přizpůsobovat aktuálním podmínkám je nutné zvýšit povědomí veřejnosti o této problematice.

Diplomová práce by měla seznámit veřejnost s možnostmi vzniku dlouhodobých, rozsáhlých výpadků elektrické energie, se způsoby předcházení této krizové situací, s možnostmi přípravy a realizace opatření a vést k poznání vzájemných

souvislostí, což by mělo umožnit těm, kteří rozhodují, učinit moudrá rozhodnutí ve prospěch ochrany obyvatelstva naší země.

## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BENEŠ, I. – MEJTA, F. *Blackout: informační příručka*. Praha: Cityplan, 2008. 20 s. ISBN 978-80-254-3816-9.
2. BENEŠ, I. *Energetická bezpečnost*. Vyd. 1. Praha: CITYPLAN, spol., s. r. o. 2007, 36 s., ISBN 978-80-254-1244-2.
3. BÍLEK, M. *Problematika kritické infrastruktury*. [online]. 2010 [cit. 2011-11-27]. Dostupné z: <[http://www.ceses.cuni.cz/CESES-70-version1-KI\\_Bilek.pdf](http://www.ceses.cuni.cz/CESES-70-version1-KI_Bilek.pdf)>.
4. BROŽ, K. - ŠOUREK, B. *Alternativní zdroje energie*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické, 2003. 213 s. ISBN: 80-01-02802-X.
5. ČEPS, a. s. *Provoz a řízení: Hodnocení provozu přenosové soustavy ČR* [online]. c2010 [cit. 2011-05-14]. Dostupné z: <<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=3&IDP=34&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.
6. ČEPS, a. s. *Provoz a řízení: Mapa sítí. ČEPS, a. s. Schéma přenosové soustavy ČR* [online]. 2009 [cit. 2011-04-27]. Dostupné z: <<http://www.ceps.cz/detail.asp?cepsmenu=3&IDP=40&PDM2=0&PDM3=0&PDM4=0>>.
7. ČEPS, a. s. *Vedeme elektřinu nejvyššího napětí: Dispečerské řízení ČEPS* [online]. Praha: ČEPS, a. s., c2008 [cit. 2011-01-12]. Dostupné z: <[http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100610/Brozura\\_Dispecink\\_2010\\_web.pdf](http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100610/Brozura_Dispecink_2010_web.pdf)>.
8. ČEPS, a. s. *Vedeme elektřinu nejvyššího napětí: Profil společnosti 2010* [online]. c2008 [cit. 2011-03-02]. Dostupné z: <[http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100525/Profil%20%C4%8CEPS%202010\\_finalni\\_web.pdf](http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100525/Profil%20%C4%8CEPS%202010_finalni_web.pdf)>.

9. ČEPS, a. s. *Vedeme elektřinu nejvyššího napětí: Výstavba přenosové soustavy* [online]. Praha: ČEPS, a. s., c2008 [cit. 2011-01-12]. Dostupné z: <[http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100909/Vystavba\\_vedeni\\_%202010\\_web.pdf](http://www.ceps.cz/doc/soubory/20100909/Vystavba_vedeni_%202010_web.pdf)>.
10. ČEZ, a. s. *Proces výroby v uhelných elektrárnách* [online]. 2011 [cit. 2011-02-17]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/uhelne-elektřarny/flash-model-jak-funguje-uhelna-elektřarna.html>>.
11. ČEZ, a. s. *Biomasa* [online]. 2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/biomasa.html>>.
12. ČEZ, a. s. *Paroplynové elektrárny* [online]. 2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/paroplynov-elektřarny.html>>.
13. ČEZ, a. s. *Slunce* [online]. 2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/slunce.html>>.
14. ČEZ, a. s. *Vítr* [online]. 2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/vitr.html>>.
15. ČEZ, a. s. *Voda* [online]. 2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/voda.html>>.
16. ČR. Nařízení vlády č. 431/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010. Částka 149. S. 5617-5622.

17. ČR. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010. Částka 149. S. 5623-5630.
18. ČR. Vyhláška č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010. Částka 28. S. 918-945.
19. ČR. Vyhláška č. 80/2010 Sb. o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010. Částka 28. S. 946-957.
20. ČR. Vyhláška MPO č. 219/2001 Sb., o postupu v případě hrozícího nebo stávajícího stavu nouze v elektroenergetice. In *Sbírka zákonů ČR*. 2001. Částka 84. S. 4937-4943.
21. ČR. Zákon č. 314/2009 Sb., úplné znění zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), jak vyplývá z pozdějších změn. In *Sbírka zákonů ČR*. 2009. Částka 95. S. 4470-4541.
22. ČR. Zákon č. 430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*. 2010. Částka 149. S. 5602-5616.
23. Elektroenergetika - Dodávka energie. *Moje energie* [online]. 2009-2011 [cit. 2011-12-08]. Dostupné z: <<http://www.mojeenergie.cz/cz/elektroenergetika-dodavka-energie>>.
24. EU, Evropský parlament. *Legislativní usnesení Evropského parlamentu o návrhu rozhodnutí Rady o výstražné informační síti kritické infrastruktury (CIWIN)*. In

- EUR-Lex [online]. 2010, [cit. 2010-03-04]. Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:184E:0174:0180:CS:PDF>>.
25. EU, Komise evropských společenství. *Sdělení komise o Evropském programu na ochranu kritické infrastruktury*. In EUR-Lex [online]. 2006, [cit. 2010-12-09]. Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0786:FIN:CS:HTML>>.
26. Europa: Summaries of EU legislation. *European Programme for Critical Infrastructure Protection* [online]. 2010 [cit. 2011-01-23]. Dostupné z: <[http://europa.eu/legislation\\_summaries/justice\\_freedom\\_security/fight\\_against\\_terrorism/l33260\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/justice_freedom_security/fight_against_terrorism/l33260_en.htm)>.
27. European Network and information Security Agency. *ENISA - Securing Europe's Information Society* [online]. C2005-2011 [cit. 2011-05-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.enisa.europa.eu/>>.
28. European Regulators' Group for Electricity and Gas. *The lessons to be learned from the large disturbance in the European power system on the 4th of November 2006*. [online]. 2007, [cit. 2010-12-04]. Dostupné z: <[http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER\\_HOME/EER\\_PUBLICATIONS/CEER\\_ERGEG\\_PAPERS/Electricity/2007/E06-BAG-01-06\\_Blackout-FinalReport\\_2007-02-06.pdf](http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_ERGEG_PAPERS/Electricity/2007/E06-BAG-01-06_Blackout-FinalReport_2007-02-06.pdf)>.
29. Final report of the Investigation Committee on the September 28: 2003 Blackout in Italy. *Union for the Coordination of Transmission of Electricity: UCTE Ad-hoc Investigation Committee* [online]. 2004, [cit. 2011-02-15]. Dostupné z: <[http://www.ucte.org/pdf/News/20040427\\_UCTE\\_IC\\_Final\\_report.pdf](http://www.ucte.org/pdf/News/20040427_UCTE_IC_Final_report.pdf)>.

30. HEŘMANSKÝ, B. – ŠTOLL, I. *Energie pro 21. století*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické, 1992. 315 s. ISBN: 80-01-00817-7.
31. HORÁK, R. Bezpečnostní východiska pro ochranu KI. *Sborník příspěvků Instrukčně metodického zaměstnání s mezinárodní účastí - Zkušenosti 183 s ochranou KI, konference 1. 11. 2007*. [CD-ROM]. Lázně Bohdaneč: Institut ochrany obyvatelstva, 2007 [cit. 2011-03-29].
32. HRUŠKA, Z. Provozní instrukce ČEPS, a. s.: *Koordinace obnovy soustavy po poruše typu Black-out*. Vyd. 3. Praha: ČEPS, a. s., 2010. Č. 620-5. 58 s.
33. IBLER, Z. - KARTÁK, J. - MERTLOVÁ, J. Energetika v příkladech: *Technický průvodce energetika, 2. díl*. Vyd. 1. Praha: Ben, 2002. 384 s. ISBN: 80-76843-67-5.
34. Inside Costa Rica. *Colombia recovers electricity service after 3-hour blackout*. [online]. 2007, [cit. 2010-12-04]. Dostupné z: <<http://insidecostarica.com/dailynews/2007/april/27/reg04.htm>>.
35. JANOŠEC, J. „Blackout“ aneb důsledky výpadku elektrizační soustavy. *Seminář INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) ve vodárenství „Jaká data a kde v Evropě najdeš“* [online]. České Budějovice: 2010 [cit. 2011-04-16]. Dostupné z: <<http://www.ioolb.cz/docs/publikace/vyr10.pdf>>.
36. Komise evropských společenství. *Zelená kniha o evropském programu na ochranu kritické infrastruktury* [online]. 2005 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z: <[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/cs/com/2005/com2005\\_0576cs01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/cs/com/2005/com2005_0576cs01.pdf)>.



37. Koncepční materiály a legislativa ochrany obyvatelstva. Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. *Zpráva o stavu zajištění bezpečnosti České republiky v oblasti ochrany před mimořádnými událostmi* [online]. 2006 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/koncepce-a-legislativa-koncepcni-materialy-a-legislativa-ochrany-obyvatelstva.aspx>>.
38. KREJZA, K. *Elektrika* [online]. c1998-2011 [cit. 2011-02-15]. Elektrický výkon. Dostupné z: <<http://elektrika.cz/terminolog/eterminolog2definicion.2010-06-16.8744765021>>.
39. KUČHTA, K. Spolehlivost dodávky elektrické energie a blackouty. *Elektrika* [online]. c2009-2011 [cit. 2011-12-08]. Dostupné z: <<http://elektrika.cz/data/clanky/spolehlivost-dodavky-elektricke-energie>>.
40. KURC, L. *Energie a energetika, mýty a budoucnost: sborník prací nezávislých odborníků*. Heřmanec: Společenství svobodomyšlných občanů, 2006. 90 s. ISBN: 80-239-7358-4.
41. MÁŠLO, K. *Příčiny a následky velkých výpadků v dodávkách elektřiny*. *Elektro* [online]. 2006, [cit. 2011-12-23]. Dostupné z: <[http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id\\_document=26794](http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=26794)>.
42. METZGER, J. The concept of critical infrastructure protection. *Business and Security Public - private sector Relationships in new security environment*. Oxford: Oxford University Press, 2004. 297 s. ISBN 0199274509.
43. MPO. Aktuální verze návrhu „Aktualizace Státní energetické koncepce“ - únor 2010. *Aktualizace Státní energetické koncepce ČR* [online]. 2010 [cit. 2010-02-16]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>.

44. MPO. Státní energetická koncepce. *Státní energetická koncepce ČR* [online]. 2004 [cit. 2010-11-15]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>.
45. MPO. *Typové plány řešení krizových situací* [online]. 2011 [cit. 2010-11-02]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument35638.html>>.
46. MPO. *Typový plán pro řešení krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu* [online]. 2011 [cit. 2010-11-02]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument35638.html>>.
47. Power Outages in 2003: Task force Power Outages. *Electricity: Electricity for Europe* [online]. 2004 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z: <<http://public.eurelectric.org/Content/Default.asp?PageID=173>>.
48. Pragoplyn, a. s. *Elektrická energie: Popis komodity* [online]. c2010, [cit. 2011-02-04]. Dostupné z: <<http://www.pragoplyn.cz/cs/elektricka-energie/popis-komodity/>>.
49. PROCHÁZKA, R. Venkovní vedení VVN: Úvod do problematiky přenosové soustavy. *TZB-info* [online]. 2007 [cit. 2011-12-03]. Dostupné z: <<http://www.tzb-info.cz/4142-venkovni-vedeni-vvn-i>>.
50. REICHL, J. - VŠETIČKA, M. Elektrický odpor vodiče, Ohmův zákon pro část obvodu. *Encyklopedie fyziky* [online]. C2006-2011 [cit. 2011-02-15]. Dostupné z: <<http://fyzika.jreichl.com/index.php?page=241&sekce=browse>>.
51. ROSNER, K. Critical energy system infrastructure protection in Europe and the legitimate economy. *Business and Security Public - private sector Relationships in new security environment*. Oxford: Oxford University Press, 2004. 319 s. ISBN 0199274509.

52. Skupina ČEZ. *Regulační plán - stavy nouze* [online]. c2011, [cit. 2011-11-19]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/regulacni-plan.html>>.
53. ŠENOVSKÝ, M. - ADAMEC, V. - HANUŠKA, Z. *Integrovaný záchranný systém*. Vyd 2. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 77 s. ISBN: 978-80-7383-4017-4.
54. ŠENOVSKÝ, M. - ADAMEC, V. - ŠENOVSKÝ, P. *Ochrana kritické infrastruktury*. Vyd. 1. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 141 s. ISBN 978-80-7385-025-8.
55. ŠENOVSKÝ, M. - ADAMEC, V. - VANĚK, M. *Bezpečnostní plánování*. Vyd 1. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. 86 s. ISBN: 80-86634-52-4.
56. ŠENOVSKÝ, M. - ADAMEC, V. *Právní rámec krizového managementu*. Vyd 2. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 77 s. ISBN: 80-86634-67-1.
57. Typové plány pro řešení krizových situací. *Energetika* [online]. 2006 [cit. 2011-01-14]. Dostupné z: <[http://www.energetik.cz/hlavni3.html?m1=/clanky/en\\_2006\\_03\\_1.html](http://www.energetik.cz/hlavni3.html?m1=/clanky/en_2006_03_1.html)>.
58. U. S. Department of Energy. *Energy assurance daily: Electricity* [online]. 2007 [cit. 2010-12-04]. Dostupné z: <<http://www.oe.netl.doe.gov/docs/eads/ead0426F07.pdf>>.

## **8. KLÍČOVÁ SLOVA**

Blackout

Distribuční síť

Elektrizační soustava

Kritická infrastruktura

Přenosová síť

Stav nouze

## **9. PŘÍLOHY**

Příloha 1: Schéma přenosových a distribučních sítí v ČR o napětí 110 - 400 kV

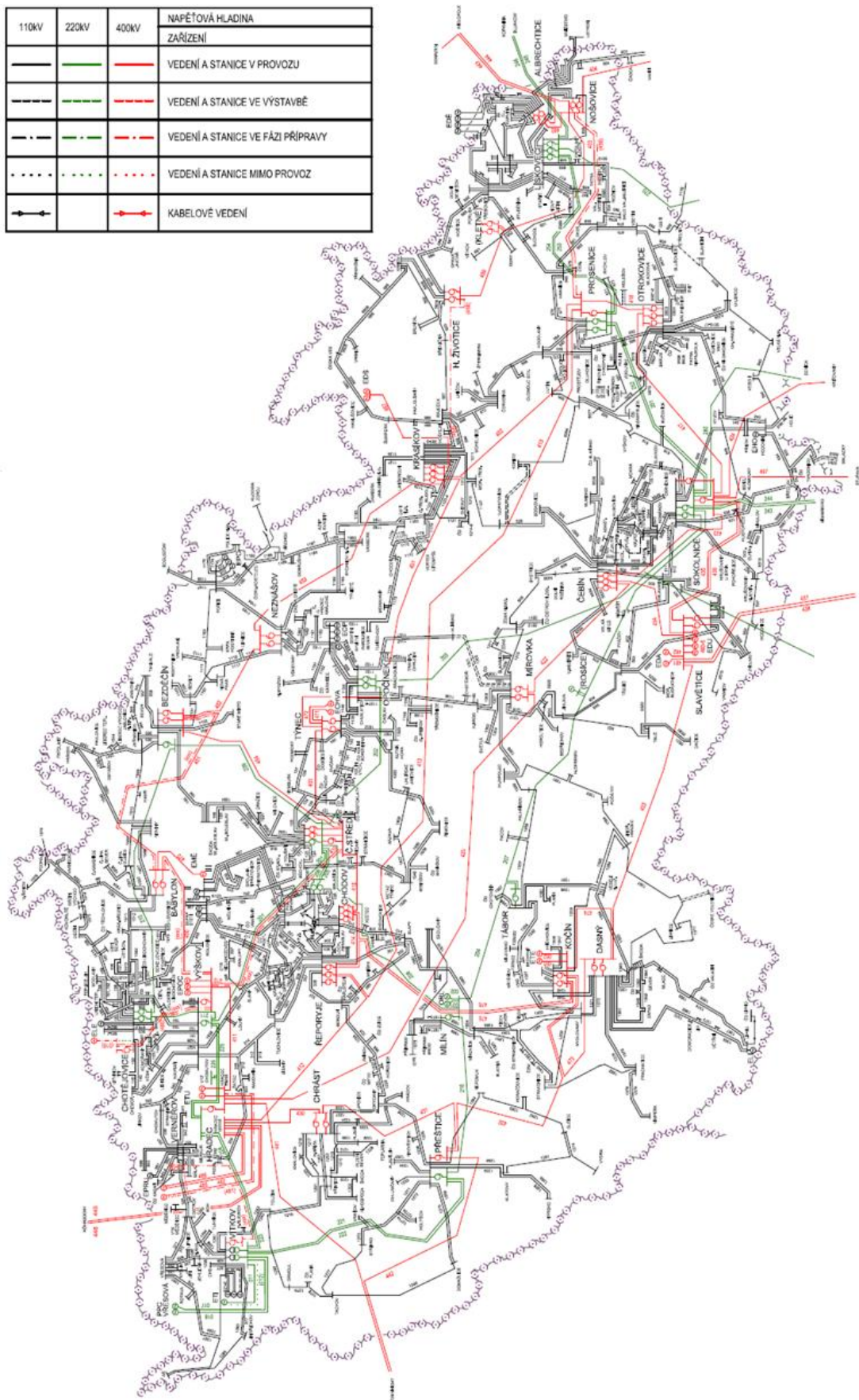
Příloha 2: Odvětvová kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury

Příloha 3: Dotazník

# Příloha 1: Schéma přenosových a distribučních sítí v ČR o napětí 110 - 400 kV

(6)

| 110kV     | 220kV     | 400kV     | NAPĚŤOVÁ HLADINA<br>ZAŘÍZENÍ      |
|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| —         | —         | —         | VEDENÍ A STANICE V PROVOZU        |
| - - -     | - - -     | - - -     | VEDENÍ A STANICE VE VÝSTAVBĚ      |
| - · - · - | - · - · - | - · - · - | VEDENÍ A STANICE VE FÁZI PŘÍPRAVY |
| · · · · · | · · · · · | · · · · · | VEDENÍ A STANICE MIMO PROVOZ      |
| ↔         |           | ↔         | KABELOVÉ VEDENÍ                   |



## **Příloha 2: Odvětvová kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury**

### **I. ENERGETIKA**

#### **A. Elektřina**

##### *A. 1 Výrobní elektřiny*

- a) výrobní s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 500 MW,
- b) výrobní poskytující podpůrné služby s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 50 MW anebo s jejich aktivací do 15 minut,
- c) vedení pro vyvedení výkonu a zabezpečení vlastní spotřeby výrobní elektřiny,
- d) dispečink výrobce elektřiny.

##### *A. 2 Přenosová soustava*

- a) vedení přenosové soustavy o napětí nejméně 110 kV,
- b) elektrická stanice přenosové soustavy o napětí nejméně 110 kV,
- c) technický dispečink provozovatele přenosové soustavy.

##### *A. 3 Distribuční soustava*

- a) elektrická stanice distribuční soustavy o napětí 110 kV (stanice typu 110/22 kV a 110/35 kV se posuzují podle jejich strategického významu v distribuční soustavě),
- b) technický dispečink provozovatele distribuční soustavy.

#### **B. Zemní plyn**

##### *B. 1 Přepavní soustava*

- a) velmi vysokotlaký tranzitní plynovod se jmenovitým průměrem nejméně 700 mm,
- b) velmi vysokotlaký a vysokotlaký vnitrostátní plynovod se jmenovitým průměrem rovným nebo menším než 700 mm,
- c) kompresorová stanice,
- d) předávací stanice,
- e) technický dispečink.

##### *B. 2 Distribuční soustava*

- a) vysokotlaký a středotlaký plynovod,
- b) předávací a regulační stanice,
- c) technický dispečink.

#### B. 3 *Skladování plynu*

- a) podzemní zásobník plynu se skladovací kapacitou nejméně 50 mil. m<sup>3</sup> plynu,
- b) technický dispečink.

### C. **Ropa a ropné produkty**

#### C. 1 *Přepavní soustava*

- a) tranzitní ropovod se jmenovitým průměrem nejméně 500 mm, včetně vstupních bodů,
- b) vnitrostátní ropovod se jmenovitým průměrem nejméně 200 mm, včetně vstupních bodů,
- c) technický dispečink,
- d) přečerpávací stanice,
- e) koncové zařízení pro předání ropy,
- f) začátek a konec zdvojení ropovodu a odbočky - ježkovací komora.

#### C. 2 *Distribuční soustava*

- a) produktovod se jmenovitým průměrem nejméně 200 mm včetně vstupních bodů,
- b) technický dispečink,
- c) přečerpávací stanice.

#### C. 3 *Skladování ropy a pohonných hmot*

- a) zásobník a komplex zásobníků s kapacitou nejméně 40 000 m<sup>3</sup>,
- b) technický dispečink.

#### C. 4 *Výroba pohonných hmot*

Rafinérie s kapacitou atmosférické destilace nejméně 500 000 t/rok.

## II. VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- a) zásobování vodou z jednoho nenahraditelného zdroje při počtu zásobovaných obyvatel nejméně 125 000,



- b) úpravná vody o minimálním výkonu 3 000 l/s,
- c) vodní dílo o minimálním objemu zachycené vody 100 mil. m<sup>3</sup>.

### III. POTRAVINÁŘSTVÍ A ZEMĚDĚLSTVÍ

#### A. Rostlinná výroba

Výměra obhospodařované půdy jednotlivé farmy nebo zemědělského podniku, na území jednoho kraje pro jednotlivou plodinu nejméně 4 000 ha.

#### B. Živočišná výroba

Počet chovaných kusů zvířat v jednom chovu na území jednoho kraje podle základních druhů hospodářských zvířat

- a) skot: nejméně 10 000 kusů,
- b) prasata: nejméně 45 000 kusů,
- c) drůbež: nejméně 300 000 kusů.

#### C. Potravinářská výroba

Nenahraditelnost produkce výrobního závodu nebo provozovny na území jednoho kraje podle základních druhů potravin

- a) mlýnské výrobky: nejméně 80 000 tun za rok podle základních druhů mlýnských výrobků,
- b) cukr: nejméně 230 000 tun za rok,
- c) pekařské výrobky: nejméně 600 000 tun za rok podle základních druhů pekařských výrobků,
- d) mléko a mlékárenské výrobky: nejméně 65 mil. litrů mléka za rok nebo nejméně 100 000 tun mlékárenských výrobků za rok,
- e) maso a masné výrobky: nejméně 200 000 tun masa za rok podle základních druhů masa nebo nejméně 500 000 tun masných výrobků za rok podle základních druhů masných výrobků.

### IV. ZDRAVOTNICTVÍ

Celkový počet akutních lůžek v daném zdravotnickém zařízení nejméně 2500.

## V. DOPRAVA

### A. Silniční doprava

Pozemní komunikace, která je zařazena do kategorie dálnice a silnice I. třídy, pokud pro ni neexistuje objízdná trasa.

### B. Železniční doprava

a) dráha celostátní, včetně jejích strukturálních součástí, pokud pro ni neexistují odklonové trasy s odpovídající traťovou třídou zatížení a prostorovou průchodností pro ložnou míru,

b) systém správy a organizace řízení železničního provozu na železniční síti České republiky ve vztahu k evropské železniční síti, s ohledem na nově vzniklé podmínky zajištění součinnosti v rámci Evropského železničního řídicího systému (centrální, regionální a lokální dispečerská pracoviště).

### C. Letecká doprava

#### C. 1 Letiště

Veřejné mezinárodní letiště způsobilé přijetí letu podle přístrojů, u kterého není možné leteckou obchodní dopravu zajistit alternativním letištěm nebo alternativní zajištění je příliš nákladné, neekonomické nebo velmi těžko proveditelné.

Alternativním letištěm se rozumí veřejné mezinárodní letiště, které

a) je schopno zajistit nejméně 80 % letecké obchodní dopravy letiště, pro které je určeno jako alternativní,

b) je v čase 2 hodin dosažitelné jiným druhem dopravy,

c) má dostatečnou kapacitu pohybových ploch a kapacitu terminálu,

d) má stejnou nebo podobnou kategorii jako letiště, pro které je určeno jako alternativní, a

e) je způsobilé přijmout let vykonaný podle přístrojů.

#### C. 2 Řízení letového provozu

a) přibližovací služba řízení a letištní služba řízení letiště určeného jako kritická infrastruktura, nebo

b) oblastní služba řízení poskytující letové provozní služby včetně řízení letového provozu ve vzdušném prostoru České republiky.

#### **D. Vnitrozemská vodní doprava**

Vnitrozemská vodní cesta, jejíž užití nelze nahradit užitím náhradní vnitrozemské vodní cesty ani dopravou jiného druhu.

## **VI. KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ SYSTÉMY**

### **A. Technologické prvky pevné sítě elektronických komunikací:**

- a) centrum řízení a podpory sítě,
- b) řídicí ústředna,
- c) mezinárodní ústředna,
- d) transitní ústředna,
- e) datové centrum,
- f) telekomunikační vedení.

### **B. Technologické prvky mobilní sítě elektronických komunikací:**

- a) centrum řízení a podpory sítě,
- b) ústředna mobilní sítě,
- c) základnová řídicí jednotka sítě pokrývající strategickou lokalitu,
- d) základnová stanice sítě pokrývající strategickou lokalitu,
- e) datové centrum.

### **C. Technologické prvky sítě pro rozhlasové a televizní vysílání:**

- a) vysílací zařízení pro šíření televizního nebo rozhlasového signálu určených pro informaci obyvatelstva za krizových situací s vysílacím výkonem nad 1 kW,
- b) řídicí pracoviště provozu,
- c) datové centrum,
- d) síť pro rozhlasové a televizní vysílání.

### **D. Technologické prvky pro satelitní komunikaci:**

- a) hlavní pozemní satelitní přijímací a vysílací stanice,
- b) pozemní řídicí a komunikační středisko,
- c) pozemní propojovací síť.

#### **E. Technologické prvky pro poštovní služby:**

- a) centrální a regionální výpočetní středisko, středisko centrálního snímání a úložiště dat,
- b) sběrný přepravní uzel,
- c) řídicí a mezinárodní pošta,
- d) poštovní dopravní infrastruktura.

#### **F. Technologické prvky informačních systémů:**

- a) řídicí centrum,
- b) datové centrum,
- c) síť elektronických komunikací,
- d) technologický prvek zajišťující provoz registru doménových jmen „CZ“ a zabezpečení provozu domény nejvyšší úrovně „CZ“.

### **VII. FINANČNÍ TRH A MĚNA**

1. Výkon činnosti České národní banky při zajištění působnosti stanovené zákonem.
2. Poskytování služeb v bankovníctví a pojišťovnictví subjektem, který nabízí komplexní portfolio služeb pro veškeré klienty, disponuje rozsáhlou skupinou dceřiných a přidružených společností zajišťujících další finanční služby a který má rozsáhlou síť regionálních poboček, a to za předpokladu, že
  - a) v bankovním sektoru přesahuje tržní podíl tohoto subjektu 10 % z bilanční sumy bankovního sektoru, nebo
  - b) v pojišťovnictví přesahuje tržní podíl tohoto subjektu měřený objemem předepsaného pojistného 25 %.

### **VIII. NOUZOVÉ SLUŽBY**

#### **A. Integrovaný záchranný systém**

- a) operační a informační středisko generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky,
- b) operační a informační středisko hasičského záchranného sboru kraje,

- c) operační středisko útvaru Policie České republiky,
- d) operační středisko zdravotnické záchranné služby,
- e) centrální a oblastní dispečinky horské služby.

## **B. Radiační monitorování**

Radiační monitorovací síť.

## **C. Předpovědní, varovná a hlásná služba**

- a) předpovědní a výstražná služba pro orgány krizového řízení z monitorovacích systémů meteorologických a hydrologických sítí a ze sítí automatického imisního monitorovacího systému,
- b) monitorování meteorologické, hydrologické a imisní situace, mající bezprostřední vliv na vznik a šíření živelních pohrom a nebezpečných látek v ovzduší a informování příslušných orgánů a veřejnosti,
- c) hlásná a předpovědní povodňová služba,
- d) zajištění činnosti celostátní radiační monitorovací sítě,
- e) národní telekomunikační centrum pro zajištění národních monitorovacích a informačních sítí,
- f) regionální telekomunikační centrum v systému Světové meteorologické organizace,
- g) vyhlášení vzniku a ukončení smogových situací a regulačních opatření,
- h) meteorologické zabezpečení jaderných elektráren,
- i) meteorologické zabezpečení civilního letectví,
- j) meteorologické zabezpečení provozu na pozemních komunikacích,
- k) referenční pracoviště pro modelování znečištění ovzduší a zpracovávající zprávy o kvalitě ovzduší podle právních předpisů Evropské unie,
- l) referenční pracoviště zpracovávající zprávy o kvalitě ovzduší a údaje o emisích a imisích podle právních předpisů Evropské unie.

## IX. VEŘEJNÁ SPRÁVA

### A. Veřejné finance

Výkon činnosti Ministerstva financí, Generálního finančního ředitelství, Generálního ředitelství cel, Úřadu pro zastupování státu ve věcech majetkových a Státní tiskárny cenin, s.p., při zajišťování připravenosti na řešení krizových situací v oblasti

- a) daňové správy,
- b) celní správy,
- c) zastupování státu ve věcech majetkových,
- d) státního tisku cenin.

### B. Sociální ochrana a zaměstnanost

#### B. 1 Sociální zabezpečení

- a) informační systém registru pojištěnců nemocenského a důchodového pojištění, obsahující údaje o více než 125 000 pojištěncích,
- b) informační systém pojištění registru pojištěnců, jde-li o zaměstnané osoby a osoby samostatně výdělečně činné, obsahující údaje o více než 125 000 osobách,
- c) informační systém pojištění registru zaměstnavatelů, jde-li o zaměstnavatele zaměstnaných osob, obsahující údaje o více než 125 000 zaměstnavatelích,
- d) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro rozhodování o dávkách nemocenského a důchodového pojištění,
- e) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro posuzování zdravotního stavu,
- f) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro rozhodování o pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti včetně záloh, o penále a o přírážce k pojistnému na sociální zabezpečení a o zřízení zástavního práva v případě dluhu na pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a na penále,

g) úložiště údajů a evidencí zpracovávaných informačním systémem registru pojištěnců nemocenského a důchodového pojištění, informačním systémem pojištění registru pojištěnců a informačním systémem pojištění registru zaměstnavatelů.

#### *B. 2 Státní sociální podpora*

a) informační systém dávek státní sociální podpory (o jejich výši, o poživatelích těchto dávek a žadatelích o tyto dávky a osobách s nimi společně posuzovaných) obsahující údaje o více než 125 000 osobách,

b) informační systém pomoci v hmotné nouzi, který obsahuje údaje o více než 125 000 osobách,

c) celorepubliková datová síť spojující úřady práce, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a pověřené obecní úřady a další úřady.

#### *B. 3 Sociální pomoc*

a) informační systém pro zajištění realizace dávek sociálních služeb, který obsahuje údaje o více než 125 000 osobách,

b) celorepubliková datová síť spojující úřady práce, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a další úřady,

c) evidence dětí a evidence žadatelů pro účely zprostředkování osvojení nebo pěstounské péče, která obsahuje údaje více než 125 000 osobách.

#### *B. 4 Zaměstnanost*

a) informační systém politiky zaměstnanosti (evidence volných pracovních míst, evidence zájemců o zaměstnání, evidence uchazečů o zaměstnání, evidence osob se zdravotním postižením, evidence cizinců a evidence povolení k výkonu umělecké, kulturní, sportovní nebo reklamní činnosti dětí); které obsahují údaje o více než 125 000 osobách,

b) celorepubliková datová síť spojující úřady práce, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a pověřených obecních úřadů a další úřady.

#### **C. Ostatní státní správa**

Výkon činnosti ministerstev a jiných ústředních správních úřadů při zajišťování připravenosti na řešení krizových situací.

**D. Zpravodajské služby**

- a) výkon činnosti Úřadu pro zahraniční styky a informace,
- b) výkon činnosti Bezpečnostní informační služby (17).



## **Příloha 3: Dotazník**

### **Dotazník**

Jmenuji se Zdeňka Kadlecová a studuji obor Civilní nouzová připravenost na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích.

Tento dotazník je určen odpovědným osobám vlastníků a/nebo provozovatelů prvků kritické infrastruktury a je důležitým podkladem pro zpracování mé diplomové práce na téma „Dlouhodobý výpadek elektrické energie v České republice“.

Veškeré údaje, které zde uvedete, budou použity pouze pro účely této práce a jsou anonymní.

Vaše odpovědi zakřížkujte nebo jiným způsobem označte, případně doplňte. U otázek 6 a 7 můžete uvést více odpovědí.

Děkuji Vám za cennou spolupráci.

#### **1. Do jakého sektoru byste začlenil/a Vaší činnost?**

- a) státního sektoru
- b) soukromého sektoru

#### **2. Do jaké kategorie byste začlenil/a Vaší činnost?**

- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| a) energetika (elektrina, zemní plyn, ropa a ropné produkty) | <input type="checkbox"/> | f) nouzové služby (IZS, radiační monitorování, předpovědní, varovná a hlásná služba) | <input type="checkbox"/> |
| b) vodní hospodářství  | <input type="checkbox"/> | g) potravinářství a zemědělství  | <input type="checkbox"/> |
| c) zdravotnictví   | <input type="checkbox"/> | h) finanční trh a měna   | <input type="checkbox"/> |
| d) přepravní síť   | <input type="checkbox"/> | i) veřejná správa  | <input type="checkbox"/> |
| e) komunikační a informační systémy                          | <input type="checkbox"/> |  |                          |

#### **3. Jak byste začlenil/a Vaší činnost dle dosahu působení?**

- |                  |                          |                      |                          |
|------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| a) místní význam | <input type="checkbox"/> | c) celostátní význam | <input type="checkbox"/> |
|------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|

- b) regionální (krajský) význam  d) Evropská KI (jejím narušením by došlo k narušení chodu společnosti ve 2 a více státech EU)

**4. Jste jmenováni „subjektem kritické infrastruktury“?**

- a) ano   
b) ne   
c) nevím

**4 A. Pokud ANO, byli jste o tomto zařazení informováni od HZS kraje?**

- a) ano   
b) ne

**5. Jak dlouho by musel trvat výpadek elektrické energie, aby ohrozil fungování Vaší činnosti?**

- a) do 4 hodin  e) více než 2 dny   
b) více než 4 hodiny  f) více než 5 dní   
c) více než 8 hodin  g) více než 10 dní   
d) více než 24 hodin  h) výpadek elektrické energie nemůže ohrozit fungování naší společnosti

**6. Máte vypracovány plány bezpečnosti zahrnující určení důležitých prostředků, posouzení rizik a stanovení priorit protiopatření a postupů nebo zavedena rovnocenná opatření?**

- a) ano, plán bezpečnosti provozovatele (dle směrnice rady č. 2008/114/ES)  c) ano, plán krizové připravenosti (dle zákona č. 240/2000 Sb.)   
b) rovnocenná opatření  d) ne

**7. Jaká opatření při výpadku elektrické energie máte připravena k zachování fungování Vaší činnosti?**

- |  |                          |  |                          |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| a) náhradní zdroj (např. baterie, diesलगregáty)  | <input type="checkbox"/> | d) přesunutí činnosti do jiného místa (např. do jiného města, kraje) | <input type="checkbox"/> |
| b) možnost připojení externího náhradního zdroje (tzv. přípojné místo pro mobilní elektrocentrálu) | <input type="checkbox"/> | e) jiná (prosím uveďte)  | <input type="checkbox"/> |
| c) nemáme připravena žádná opatření  | <input type="checkbox"/> | _____  |                          |
|  |                          | _____  |                          |
|  |                          | _____  |                          |

**8. Výpadek elektrické energie by u Vás mohl způsobit ohrožení nebo už někdy způsobil ohrožení:**

- |  |                          |                                      |                          |
|--|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| a) životů a zdraví lidí                  | <input type="checkbox"/> | h) obrany a ochrany státu            | <input type="checkbox"/> |
| b) zvířat                                | <input type="checkbox"/> | i) ekonomiky                         | <input type="checkbox"/> |
| c) životního prostředí                   | <input type="checkbox"/> | j) hospodářského a sociálního života | <input type="checkbox"/> |
| d) bezpečnosti a vnitřního pořádku       | <input type="checkbox"/> | k) majetkových hodnot                | <input type="checkbox"/> |
| e) životních podmínek lidí               | <input type="checkbox"/> | l) kulturních hodnot                 | <input type="checkbox"/> |
| f) ekologickými a průmyslovými haváriemi | <input type="checkbox"/> | m) jiné (prosím uveďte)              | <input type="checkbox"/> |
| g) nehodami                              | <input type="checkbox"/> | _____                                |                          |
|  |                          | _____                                |                          |

**9. Byl u Vás už někdy významný výpadek elektrické energie v trvání minimálně 8 hodin?**

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| a) ano   | <input type="checkbox"/> |
| b) ne    | <input type="checkbox"/> |
| c) nevím | <input type="checkbox"/> |

**10. Byla již někdy použita Vaše opatření připravená pro výpadek elektrické energie?**

- |                  |                          |          |                          |
|------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| a) ano           | <input type="checkbox"/> | c) ne    | <input type="checkbox"/> |
| b) pouze některá | <input type="checkbox"/> | d) nevím | <input type="checkbox"/> |

**10 A. Pokud ano, byla tato použitá opatření účinná?**

- |                  |                          |          |                          |
|------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| a) ano           | <input type="checkbox"/> | c) ne    | <input type="checkbox"/> |
| b) pouze některá | <input type="checkbox"/> | d) nevím | <input type="checkbox"/> |

**11. Domníváte se, že hrozí výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hod.?**

- |                      |                          |                     |                          |
|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| a) pravděpodobně ano | <input type="checkbox"/> | d) spíše ne         | <input type="checkbox"/> |
| b) spíše ano         | <input type="checkbox"/> | e) pravděpodobně ne | <input type="checkbox"/> |
| c) nevím             | <input type="checkbox"/> |                     |                          |

**12. Domníváte se, že jste na výpadek elektrické energie v trvání minimálně 24 hod. dobře připraveni?**

- |              |                          |             |                          |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| a) ano       | <input type="checkbox"/> | d) ne       | <input type="checkbox"/> |
| b) spíše ano | <input type="checkbox"/> | e) spíše ne | <input type="checkbox"/> |
| c) nevím     | <input type="checkbox"/> |             |                          |

**12 A. Zde můžete uvést návrhy na zlepšení připravenosti:**

---

---

---

---

---

Děkuji Vám za čas strávený u vyplnění tohoto dotazníku.