



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Posouzení připravenosti vybrané zoologické zahrady
na výpadek elektrické energie**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **OCHRANA OBYVATELSTVA**

Autor: Ivana Kuchyňková

Vedoucí práce: Ing. Lenka Brehovská, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Posouzení připravenosti vybrané zoologické zahrady na výpadek elektrické energie*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské 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 se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3.5.2017

.....

Ivana Kuchyňková

Poděkování

Upřímně bych chtěla poděkovat touto cestou své vedoucí bakalářské práce Ing. Lence Brehovské, Ph.D. za její ochotu, odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnovala.

Zároveň bych také ráda poděkovala všem pracovníkům Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou za ochotu a poskytnuté informace, konkrétně Mgr. Ivanu Kubátovi a Ing. Janu Švarcovi.

Posouzení připravenosti vybrané zoologické zahrady na výpadek elektrické energie

Abstrakt

Teoretická část bakalářské práce byla zaměřena na rozbor odborných informačních zdrojů, tato část se skládá z několika kapitol zabývajících se energetikou, infrastrukturou, blackoutem a zoologickou zahradou.

Cílem této bakalářské práce s názvem *Posouzení připravenosti vybrané zoologické zahrady na výpadek elektrické energie* je posoudit připravenost Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na možný výpadek elektrické energie. K získání dat bylo využito kvalitativního výzkumu formou strukturovaných rozhovorů s pracovníky zoologické zahrady, otázky v rozhovorech byly zaměřeny na zjištění fungování zoologické zahrady při výpadku elektrické energie. K vyhodnocení rozhovorů došlo za pomoci SWOT analýzy, která identifikovala silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spjaté s připraveností Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na možný výpadek elektrické energie.

Z výsledků vyplývá, že Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou není připravena na výpadek elektrické energie. S podobnou situací se zoologická zahrada ještě nesetkala a pracovníci zoologické zahrady neví, jak by se v dané situaci zachovali. Výsledky odhalily několik problémů týkajících se ohradníků, náhradních zdrojů elektrické energie, pavilonu Matamata, ručního ovládání elektrocentrál, nedostatku benzínu, přetížení elektrocentrál, náhradního zdroje elektrické energie, polohy a kvalifikovanosti personálu. Ke zvýšení připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie bych doporučovala nakoupení dalších náhradních zdrojů elektrické energie, pořízení vlastního zdroje elektrické energie a vytvoření postupu pro případ výpadku elektrické energie.

Klíčová slova

Výpadek elektrické energie; zoologická zahrada; energetika; infrastruktura; blackout

Assessment of preparedness of the zoo in case of electric power outage

Abstract

The theoretical part of the bachelor thesis was focused on the analysis of expert information sources, this section consists of several chapters dealing with the energy, infrastructure, blackout and the zoo.

The aim of this thesis titled *Assessment of preparedness of the zoo in case of electric power outage* is to assess the readiness of Hluboka nad Vltavou zoo in South Bohemia for a possible power outage. To get the data, a quantitative research was used through structured interviews with the staff of the zoo, the questions in the interview were aimed at finding the functioning of the zoo during a power outage. A SWOT analysis helped with the evaluation of interviews to identify strengths, weaknesses, opportunities and threats related to the readiness of South Bohemia zoo Hluboka nad Vltavou for a possible electricity outage.

The results show that the South Bohemian Hluboka nad Vltavou zoo is not ready for the electricity outage. This situation has not occurred yet here and the zoo employees do not know how to behave in such a situation. The results revealed several problems related to fencing, alternative sources of electricity, the pavilion Matamata, manual control of power generators, lack of fuel, overload of power generators, alternative sources of electricity, position and qualification of employees. To increase readiness of South Bohemian Hluboka nad Vltavou zoo for the electricity outage, I would recommend the purchase of additional supplies of electric energy, to purchase of their own power source and to create a procedure in case of power outage.

Key words

Electricity outage, the zoological garden, energy, infrastructure, blackout

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část	9
1.1 Energetika	9
1.2 Elektrická energie.....	9
1.3 Rozvodná síť	9
1.4 Přenosová soustava	10
1.4.1 Provozovatel přenosové soustavy	10
1.5 Infrastruktura.....	11
1.5.1 Kritická infrastruktura.....	11
1.5.2 Ochrana kritické infrastruktury.....	12
1.5.3 Legislativa týkající se kritické infrastruktury	12
1.5.4 Evropská Unie a ochrana kritické infrastruktury	14
1.6 Blackout	14
1.6.1 Dopady výpadku elektrické energie	16
1.6.2 Modelový průběh událostí při blackoutu	17
1.6.3 Blackout ve světě	18
1.6.4 Blackout v České republice	19
1.7 Projekt RESPO.....	20
1.8 Zoologická zahrada	21
1.8.1 Zoologická zahrada Praha	23
1.8.2 Ostatní zoologické zahrady	25
2 Cíl práce a výzkumná otázka	27
3 Operacionalizace pojmů použitých v cíli práce.....	28
4 Metodika	29
5 Výsledky	30
5.1 Rozhovor s vedoucím zoologického oddělení	30

5.2	Rozhovor s pracovníky provozního oddělení	35
5.3	Vlastní pozorování v zoologické zahradě	38
6	SWOT analýza	39
7	Diskuse.....	41
7.1	Silné stránky.....	41
7.2	Slabé stránky	43
7.3	Příležitosti	46
7.4	Hrozby.....	46
7.5	Bilance SWOT analýzy.....	47
8	Závěr	50
9	Seznam použitých zdrojů.....	52
10	Seznam tabulek a obrázků	57
11	Přílohy.....	58
12	Seznam zkratk	61

Úvod

Česká republika patří do skupiny vyspělých průmyslových států. Její hospodářství, ale i všední život občanů je závislý na bezpečném a nepřerušovaném zásobování energiemi a to i v krizových situacích. Mnoho občanů i organizací má vlastní zkušenost z povodní v roce 1997 a 2002 nebo z následků orkánu Kyrill v roce 2007. Prozatím našťastí nemáme zkušenosti z teroristických útoků, které byly uskutečněny v jiných zemích. (Beneš, 2007)

Nepostradatelnost elektrické energie ve všech oblastech lidského života je zcela zřejmá. Podobně jsou na tom i všechny zoologické zahrady. Fungování zoologické zahrady je zcela závislé na dodávkách elektrické energie. Při přerušení dodávek elektrické energie může docházet k úhynu zvířat, škodám na majetku nebo zranění pracovníků zoologických zahrad.

Teoretická část bakalářské práce byla zaměřena na rozbor odborných informačních zdrojů, tato část se skládá z několika kapitol zabývajících se energetikou, infrastrukturou, blackoutem a zoologickou zahradou. Na teoretickou část práce bylo navázáno ve výzkumné části práce.

K získání dat bylo využito kvalitativního výzkumu formou strukturovaných rozhovorů s pracovníky zoologické zahrady, otázky v rozhovoru byly zaměřeny na zjištění fungování zoologické zahrady při výpadku elektrické energie.

K vyhodnocení rozhovorů došlo za pomoci SWOT analýzy, která identifikovala silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spjaté s připraveností Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na možný výpadek elektrické energie.

1 Teoretická část

Teoretická část bakalářské práce byla rozdělena na několik částí, které zahrnují energetiku, infrastrukturu, blackout a zoologickou zahradu.

1.1 Energetika

Energetiku chápeme jako průmyslové odvětví, které se orientuje na získávání, přeměnu a distribuci všech forem energie. Jedná se zejména o výrobu elektrické energie v elektrárnách a její distribuci prostřednictvím přenosové soustavy, avšak rovněž o těžbu, rozvod a využití uhlí, ropy, zemního plynu, jaderného paliva či dřeva. Dále se může jednat o využití přírodních zdrojů, jako je voda, vítr, příliv, odliv a geotermální energie. V nejširším slova smyslu může zahrnovat i výstavbu a výrobu energetických zařízení. (Voženílek, Lstibůrek, 1987)

1.2 Elektrická energie

Elektrina je definována jako souhrn projevů elektrostatického pole (z nichž mezi prvními byly silové účinky vyvolané třetím izolantem) a elektromagnetických jevů včetně elektromagnetismu. (Příruční slovník naučný, 1966)

➤ Trafostanice

Trafostanice jsou složkou elektrické přenosové, distribuční soustavy. Součástí každé trafostanice je transformátor. (Pravidelná údržba a revize trafostanice, 2016)

➤ Transformátory

Transformátor je netočivý elektrický stroj, který funguje na principu elektromagnetické indukce, kde dochází ke změně přivedeného střídavého napětí na jiné střídavé napětí, při jejich nezměněném kmitočtu. (Koníček, 2010)

1.3 Rozvodná síť

Elektrická vedení jsou zařízení přenášející elektrický výkon buď od primárních zdrojů (např. elektrárny) nebo od sekundárních zdrojů (např. rozvoden) na určitá místa, to znamená do rozvoden nižší soustavy nebo ke spotřebiteli (distribuční síť). Venkovní elektrická vedení, jejichž hlavním úkolem je přenášet elektrické výkony hospodárněji, spolehlivě, bezpečně s co nejmenšími zásahy do životního prostředí. Podstatnou částí rozvodného systému jsou stožáry. Stožáry dálkového napětí se rozdělují především

podle výšky napětí elektrického vedení. Tvar a konstrukční řešení stožárů je ovlivňováno funkčními požadavky. (Procházka, 2007)

Nejpoužívanější přenosové trojfázové soustavy s tímto normalizovaným napětím: (Procházka, 2007)

- **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**

1.4 Přenosová soustava

V současné době ji tvoří hlavně vedení 400 kV. Trasy 220 kV dnes plní hlavně úlohu záložních a doplňkových vedení. K přenosové soustavě patří 41 rozvodů se 71 transformátory pro obě základní napěťové hladiny. Elektroenergetická přenosová soustava (dále jen „PS“) 400 a 220 kV, často nazývaná jako „páteřní“, slouží k vedení výkonu z velkých elektráren do celého území České Republiky (dále jen „ČR“) a zároveň je součástí mezinárodního propojení Evropy. K přenosu elektrické energie na velké vzdálenosti se využívá velmi vysoké napětí, a to z důvodu snížení ztráty. Výstavba nového vedení nepřesahuje dobu 3 měsíců, stožáry se kompletují z dílů přímo na místě a vztyčují se metodou vysouvání, nebo pomocí jeřábu se vztyčují celý předem smontovaný stožár. (Přenosová soustava, 2016)

Kodex PS je soubor informací sloužící nejen uživatelům PS, jako výčet technických podmínek nezbytných pro spolehlivou spolupráci s PS. Dále slouží jako podklad, podle kterého je kontrolována působnost provozovatele PS. (Kodex PS, 2016)

1.4.1 Provozovatel přenosové soustavy

Provozovatelem přenosové soustavy je v ČR společnost ČEPS, a.s. Kvůli tomu, že na provozování PS je v ČR vydána jedna licence pro území celého státu, je PS přirozeným monopolem. Uživatelé PS jsou převážně držitelé licencí udělovaných podle zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Svými přeshraničními vedeními ČEPS, a.s. spojuje elektrizační soustavu ČR s propojenými soustavami ostatních států a spolu s jejich provozovateli tvoří elektro-energetickou infrastrukturu transevropských sítí. Společnost ČEPS, a.s., která je držitelem licence

zodpovídá za bezpečný a spolehlivý provoz PS a za její obnovu a rozvoj. (Kodex PS, 2016)

1.5 Infrastruktura

Infrastrukturu lze chápat jako množinu prvků, které jsou organizované, navzájem propojené a poskytují určitému celku rámcovou podporu. Tento pojem se zpravidla používá pro uměle vytvořené struktury. Pojem infrastruktura vznikl ve Francii v 19. století a v průběhu 20. století se tento termín používal pouze pro označování vojenských zařízení. Slovo infrastruktura pochází z latinského výrazu „*infra*“, což v překladu znamená vespod něčeho nebo o něco níže. (Šenovský et al., 2007)

1.5.1 Kritická infrastruktura

V každé společnosti existuje sektor infrastruktury, který je životně důležitý a má rozhodující význam pro fungování společnosti. V průběhu doby vznikla řada definic, které kritickou infrastrukturu (dále jen „KI“) vymezují. V Německu se pod pojmem KI označuje zařízení a organizace, jejíž vyřazení z provozu nebo omezení činnosti by mělo za následek komplikace v zásobování, narušení veřejné bezpečnosti a další následky. Směrnice Evropské unie (dále jen „EU“) k ochraně KI definuje KI jako majetek nebo jeho části, které jsou důležité pro udržení kritických úkolů společnosti, jako zdravotnictví, bezpečnosti, hospodářské hojnosti obyvatel. (Šenovský et al., 2007)

V ČR se KI zabývá zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, kde je KI definována jako „*prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu* (Zákon č. 240/2000 Sb., s. 3475).”

V souvislosti s KI vymezuje zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení ostatní pojmy: (Zákon č. 240/2000 Sb.)

- Evropská KI je KI, která je umístěna na území ČR, její poškození by mělo závažný dopad na další členské státy EU,
- Prvek KI zejména stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určené podle průřezových a odvětvových kritérií,
- Průřezové kritérium je soubor stanovisek pro posuzování závažnosti vlivu narušení funkce prvku KI s mezními hodnotami, které zahrnují rozsah ztrát

na životě, dopad na zdraví osob, mimořádně vážný ekonomický dopad nebo dopad na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života,

- Subjekt KI provozovatel prvku KI,
- Odvětvové kritérium technické nebo provozní hodnoty k určování prvku KI v odvětvích energetiky, vodního hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, dopravy, komunikačních a informačních systémů, finančních trhů a měn, nouzových služeb a veřejné správy,
- Ochrana KI prostředek zaměřený na snížení rizika narušení funkce prvku KI.

1.5.2 Ochrana kritické infrastruktury

Jedním z úkolů společnosti je KI ochránit a to tak, aby fungovala za jakékoliv situace. Ochrana KI je proces, který by měl zohledňovat všechny rizika a hrozby a směřovat k zajištění fungování subjektů KI a vazeb mezi nimi. Na ochraně KI se podílí několik účastníků, jedním z nich je stát, dále pak vlastníci jednotlivých staveb a zařízení a samozřejmě obyvatelstvo. KI je spojena s územím jako takovým, s částí jeho infrastruktury a obyvatelstvem, které dané území obývá. Do KI patří vybraná technická infrastruktura spojená s daným územím a vybrané služby, na dotčené území lze nahlížet jako na systém. Každý systém se skládá z prvků, vazeb a toků. Systém je prostorově a časově vymezen a prvky systému mohou být dále nedělitelné nebo mohou vytvářet soustavu samy o sobě. Toto tvrzení platí hlavně pro KI, která tvoří systém sama o sobě. Prvky, vazby a toky uvnitř systému nebo vně systému a v jeho okolí mohou vytvářet kritická místa, která mohou způsobit, že systém neplní funkci, ke které je určen. V této souvislosti lze hovořit o zranitelnosti systému jako celku nebo jeho části. Cílem ochrany KI je snížení zranitelnosti systému nebo zvýšení jeho odolnosti vůči dopadům mimořádných událostí. (Šenovský et al., 2007)

1.5.3 Legislativa týkající se kritické infrastruktury

Mezi právní předpisy, které se zabývají danou problematikou ochranou KI, patří:

- Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., ústava České republiky, kde je uvedeno, že chráněnými zájmy jsou cíle státu, jež jsou základně ochraňovány, tedy životy a zdraví lidí, majetek, životní prostředí a bezpečnost (Ústavní zákon č. 1/1993 Sb.)

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů (Ústavní zákon č. 110/1998 Sb.)
- Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení paragrafu 27 odst. 8 a paragrafu 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (Nařízení vlády č. 462/2000 Sb.)
- 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. (Nařízení vlády č. 431/2010 Sb.)
- Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury (Nařízení vlády č. 432/2010 Sb.)
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (Zákon č. 239/2000 Sb.)
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen krizový zákon) (Zákon č. 240/2000 Sb.)
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (Zákon č. 241/2000 Sb.)
- 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 (Zákon č. 430/2010 Sb.)

V České Republice byl vydán Ministerstvem průmyslu a obchodu Typový plán č.14 - Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. V tomto typovém plánu je rozdělena energetická soustava na výrobní části produkující elektrickou energii, přenosové soustavy vedení a zařízení, distribuční soustavu vysokého a nízkého napětí, technický dispečink dle hierarchie vedení energetické soustavy, dále jsou zde popsány oblasti jako přenosová soustava, distribuční soustava, dispečersko-informační a řídicí systém (Adamec et al., 2006). Z hlediska možného ohrožení jsou zde charakterizovány 3 hlavní typy zdrojů elektrické energie: jaderné elektrárny, elektrárny spalující pevná, plynná a kapalná paliva, elektrárny vodní, elektrárny využívající obnovitelné zdroje energie. (Typový plán pro řešení krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, 2014)

Podklady pro vypracování typového plánu

- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) (Zákon č. 458/2000 Sb.)
- Vyhláška č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu (Vyhláška č. 80/2010 Sb.)
- Vyhláška č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení (Vyhláška č. 79/2010 Sb.)
- Kodex přenosové soustavy (Kodex PS, 2016)

1.5.4 Evropská Unie a ochrana kritické infrastruktury

Komise evropského společenství přijala 17. listopadu 2005 Zelenou knihu o Evropském programu na ochranu KI, Evropská Komise v prosinci roku 2006 vydala Evropský program na ochranu kritické infrastruktury (dále jen „EPCIP“). (Evropský program na ochranu kritické infrastruktury, 2016)

- EPCI KI jehož cílem je zlepšení ochrany KI v Evropské Unii, zajištění stejné úrovně ochrany KI a minimalizovat jednotlivé body výpadku a zajistit rychlá a vyzkoušená opatření obnovy přes celou Evropskou unii.
- Směrnice Rady 2008/14/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit její ochranu

O problematice KI se intenzivně diskutuje v příslušných orgánech NATO. Nutno zmínit, že se upřednostňuje oblast vzdělání jednotlivých aktérů tohoto procesu. (Adamec et al.,2006)

1.6 Blackout

Elektřina je ve své fyzikální podstatě ve velkém množství v současné době téměř neskladovatelná. Proto pokud dojde k nerovnováze výroby a spotřeby v zásobování elektřinou a tato nerovnováha není v okamžiku odstraněna, dojde k rozpadu provozu soustavy během několika sekund a nastane blackout. Výsledné škody a ztráty z déletrvajícího výpadku v zásobování elektřinou mohou být velmi vážné. Z rozboru pohrom, hrozeb, zranitelnosti a dopadů je zřejmé, že nejzranitelnějším energetickým systémem je elektrizační soustava. Jako nejzranitelnějšími prvky byly označeny stožáry vedení 400 kV a transformátory 400/110 kV. Nejvážnější hrozbou pro PS

je koordinovaný vícenásobný teroristický útok, který by byl zaměřen na kritická místa PS a je pravděpodobné, že by došlo k závažnému narušení dodávek energie s dalekosáhlými ekonomickými a sociálními důsledky. Odstranění nebo snížení rizika těchto teroristických útoků je v energetice prioritou, současně s tím se sníží i následky technologických poruch a přírodních pohrom. Z pohledu živelných pohrom je nejzávažnější orkán a tvorba námrazy. Dopady déletrvajících přerušení provozu PS by byly fatální. (Beneš, 2008)

Vzhledem k tomu, že zvířata způsobují velký počet výpadků a z historických dat vyplývá, že výpadky způsobené zvířetem jsou nahodilé a závislé na počasí a ročním období. Z toho vyplývá, že nelze přesně předpovědět, kdy k výpadku, který způsobí zvíře, dojde. (Kankanala et al., 2015)

Při krizových stavech dochází k omezení poskytování výrobků a služeb. Z hlediska spotřebitele to znamená, že mu může být přiděleno omezené množství toho, co potřebuje, aby mu množství umožnilo přežití krizového stavu bez újmy na zdraví. V elektroenergetice, na rozdíl od zásobování vodou, v současné době tento systém neexistuje. Při hrozbách (extrémní vývoj počasí, úmyslné činy, selhání lidského činitele) jsou spotřebitelé v zasažených oblastech zcela odříznuti od dodávek elektřiny i přesto, že by stačilo pro přežití obyvatel mnohem menší množství elektřiny, než za normálního stavu. Při blackoutu trvajícím déle než 24 hodin dochází ke značným problémům u všech spotřebitelů a společnost je značně narušena. Ukazuje se, že pokud by bylo možné v postižených oblastech zajistit přinejmenším 30 % požadovaného elektrického výkonu, společnost by dokázala déletrvajících výpadek překonat bez větších problémů. Nouzové zásobování elektřinou pomocí místních zdrojů elektřiny (zejména městských tepláren), vyžaduje schopnost sítě regulovat spotřebu v reálném čase tak, aby byly zásobeny objekty KI a aby všichni spotřebitelé dostali bezpečnostní minimum. (Beneš, 2008)

Přechod stavu elektrizační soustavy do stavu blackoutu může být buď náhlý nebo postupný přes stav energetické nedostatečnosti (jeden z nouzových stavů), může zvýšit pravděpodobnost vzniku blackoutu, ale sám o sobě nemusí blackout způsobit (Beneš, 2008). Ve zprávě Global Risk 2010, která hodnotila pravděpodobnost výskytu evropského výpadku elektrické energie na pěti stupňové škále hodnotou 3 s ekonomickým dopadem 2. (Brehovská, 2011)

1.6.1 *Dopady výpadku elektrické energie*

Možné dopady krizových situací v oblasti energetiky: (Kolektiv Autorů, 2011)

1) **Dopady na životy a poškození zdraví osob**

- Přímé ohrožení života a zdraví personálu v elektrárnách
- Přímé ohrožení života a zdraví pracovníků likvidujících následky
- Přímé ohrožení života a zdraví obyvatel v důsledku výbuchu nebo požáru
- Ohrožení života a zdraví obyvatelstva v důsledku omezení nebo přerušování dodávek elektrické energie (zdravotnická zařízení)
- Ohrožení života a zdraví obyvatelstva v důsledku vzniku sekundárních krizových situací (narušení dodávek pitné vody a potravin)

2) **Zničení nebo poškození majetku**

- Riziko zničení, poškození nebo omezení využití nemovitého a movitého majetku
- Riziko poškození nebo zničení historických, kulturních nebo jinak významných objektů

3) **Poškození životního prostředí**

- Riziko znečištění životního prostředí ve výrobnách elektrické energie
- Riziko radiační havárie s dlouhodobými až trvalými následky pro životní prostředí
- Riziko poškození životního prostředí v důsledku vzniku sekundárních krizových situací (odpadové hospodářství)

4) **Jiné dopady**

- Přestalo by fungovat zásobování potravinami a zbožím ve všech oblastech
- Došlo by k zastavení dodávek vody
- Došlo by k zastavení výroby, obchodu a služeb
- Přestalo by fungovat základní vybavení (topení, ledničky, ventilace)
- Došlo by k narušení veřejného pořádku a bezpečnosti

1.6.2 Modelový průběh událostí při blackoutu

Zkušenosti z dopadů blackoutů, které nastaly, názorně ukazují, jak dochází k rozvoji krizových situací a následného domino efektu, které pak mají za následek škody na životech, zdraví a majetku: (Beneš, 2007)

➤ První minuty

Během prvních minut dojde k výpadku všech systémů, které jsou na elektřině závislé, pokud nejsou vybaveny záložními bateriemi nebo agregáty. Blackouty způsobí vyřazení dopravní signalizace, vyřazení železniční a letecké dopravy, výpadek mobilní telefonní sítě, kabelové televize a internetu.

➤ Hodiny a dny

Většina výrobních podniků a služeb zavře své provozovny. Bankovníctví a finanční trh mají záložní zdroje, ale místa odkud se zadávají příkazy, je nemají. Dochází k ochromení zásobování vodou, protože nedochází k čerpání vody. U budov přestane fungovat klimatizace i centralizované zásobování teplem. Problémy nastanou i se zásobováním potravinami, neboť přestane fungovat chladicí a mrazicí zařízení. U nouzového osvětlení se po několika hodinách vybijí baterie. V provozu zůstanou pouze elektrocentrály, které mají dostatečné zásoby paliva, tyto elektrocentrály způsobí nadměrné emise a hluk. Záložní generátory nejsou konstruovány pro trvalý provoz. V důsledku používání svíček dojde ke zvýšenému počtu požárů. Zdravotnická zařízení a lékárnické služby byly ochromeny. Některé dveře opatřené elektrickými zámky zůstaly odblokovány, to vedlo ke zvýšené kriminalitě a rabování. U administrativních budov došlo k aktivování automatického protipožárního rozstřikovače, což mělo za následek promočení, dokud nepoklesl tlak vody.

➤ Týdny a měsíce

Malým podnikům vznikly ztráty a tyto ztráty vedly k bankrotu. Politický tlak na distribuční společnost měl za následek to, že nebyly dodrženy standardy zkoušek opravených částí, které měly za následek opakované poruchy. Ekonomické důsledky blackoutů budou trvat několik let.

1.6.3 Blackout ve světě

Auckland na Novém Zélandu

V roce 1998 ve městě Auckland na Novém Zélandu došlo k blackoutu, který trval 5 týdnů. Dne 20. února 1998 došlo k selhání posledního ze 4 podzemních kabelů dodávající energii do Aucklandu. Celé centrum města se ponořilo do tmy, vedení společnosti Mercury Energy, která kabely vlastní, začala do města dovážet generátory, která dovážela až z Austrálie, Singapuru a Spojených států. Ovšem generátory ani z části nepokrývaly spotřebu města. Obchodníci čelili velkým finančním ztrátám. 27. března došlo k obnově elektřiny ve městě, náklady na zdolání krize překročily miliony dolarů. (1998 Outage News, 1999-2016)

Ledová bouře v Kanadě

V lednu roku 1998 zasáhla Kanadu ledová bouře, tato bouře se stala jednou z nejzávažnějších v této zemi. Tato bouře začala jako několik vln mrznoucích srážek, které se zdvojnásobily oproti průměru (Chang et al., 2007). Bouře si vyžádala 35 životů, zraněno bylo 945 osob. Došlo k masivnímu výpadku elektrické energie, odříznuto od elektřiny bylo 1,4 milionů spotřebitelů v Québecu a ve východním Ontariu více než 230.000 obyvatel. Celkové finanční náklady se odhadují na 5,4 miliard \$. (Bonikowsky et al., 2012)

Severovýchod USA a Kanada

Během 14. a 15. srpna roku 2003 zasáhl výpadek elektrické energie severovýchod USA a střed Kanady. Výpadek zasáhl velkou část území v USA a Kanadě - včetně New Yorku, Albany, Hartfordu, Toronta, Ottawy, Detroitu, Clevelandu a Ontaria. Výpadek elektrické energie zasáhl přes 50 milionu obyvatel. Za příčinu bylo označeno vážné selhání sítě, které bylo způsobeno nedbalostí v podobě přerostlých stromů. Dne 14 srpna došlo u jednoho z přenosových vedení vlivem vysokého zatížení k prověšení, vlivem prověšení došlo ke kontaktu s okolními stromy. (Holguin, 2003)

256 elektráren, z toho 9 jaderných elektráren, bylo výpadkem elektrické energie zasaženo. Blackout vedl k narušení dopravy, vlivem nefunkčnosti světelné signalizace docházelo ke zvýšení nehodovosti. Blackout zasáhl i ostatní dopravu ve městech (leteckou, železniční). Telekomunikační sítě byly ochromeny vlivem přetížení volajících. Vlivem blackoutu došlo ve městě Clevelandu k omezení zásobování pitnou

vodou. Za dva dny blackoutu došlo ke ztrátě 6 miliard \$. Oficiálně došlo k úmrtí 11 osob, které zemřely v důsledku blackoutu, některé z nich zemřely v důsledku zplodin, které vytvořily mobilní generátory. (Minkel, 2008)

Hurikán Sandy v USA

29. a 30. října 2012 masivní bouře, která začala jako hurikán Sandy narazila do východního pobřeží USA a způsobila výpadek elektrické energie. Bez elektrické energie bylo přes 8 milionů obyvatel. V severní Carolině guvernér vyhlásil výjimečný stav, výpadky elektrické energie zasáhly 6,600 obyvatel. V Connecticutu (6,500 obyvatel) výpadek elektrické energie způsobily spadlé stromy na elektrické vedení. Delaware (45 000 obyvatel), Maine (86 000 obyvatel), Maryland (290 000 obyvatel) a New York (2,3 milionu obyvatel), kde došlo k vypnutí jaderné elektrárny. (Superstorm Sandy, 2012)

Celkem došlo ke 47 úmrtí, byla ochromena doprava v New Yorku nefungovalo metro. Výpadek elektrické energie způsobil nefunkčnost letišť, vlaků. Nejméně 111 domů bylo zničeno požáry, které způsobily svíčky. (Assessing the Damage From Hurricane Sandy, 2012)

1.6.4 Blackout v České republice

V České Republice došlo k blackoutu vlivem extrémních meteorologických jevů. K zasažení elektrizační soustavy došlo v roce 2007 orkánem Kyrill a v roce 2008 orkánem Emma. (Beneš, 2011)

Elektroenergetika je jedním z rozhodujících prvků KI a její technologie a infrastrukturní systémy strategického významu jsou pro řádný a bezproblémový chod společnosti nezbytné. Rizika ohrožení funkce prvků KI nelze zcela vyloučit, ale lze je účinně eliminovat (Beneš, 2007). Dosud skončily všechny blackoutu poměrně dobře, bez dlouhodobých následků, neboť pokud došlo k zasažení rozsáhlého území, či celého státu, trvaly jen několik desítek hodin. Pokud trvaly několik týdnů, týkaly se nejvýše milionu lidí (Beneš, 2008). V průmyslově vyspělém státě je jedním z nezbytných předpokladů pro ochranu životů, zdraví, majetku občanů a zajištění funkcí státní správy, územní samosprávy a chod národního hospodářství zabezpečení dodávek energie, hlavně pak elektřiny. (Beneš, 2007)

1.7 Projekt RESPO

Při blackoutu jsou nejvíce ohrožena větší města z důvodu jejich vyšší závislosti na infrastruktuře, vize jejich z odolnění vychází z využívání místních zdrojů (Beneš, 2007). Vize z odolnění distribuční soustavy řešená projektem RESPO. Dosažení takového cíle, vyžaduje vybrané energetické zdroje vybavit vhodnou technologií a řídicím systémem, distribuční sítě a odběrná místa vybavit potřebnou jistící, měřicí a komunikační technologií. Společně se speciálním řídicím centrem krizového ostrovního provozu (dále jen „OP“) pak mohou plnit úkoly aktivního prvku krizové energetiky a jako celek v režimu ostrovního provozu mohou zajistit krizovou dodávku elektřiny subjektům KI a domácnostem. (Beneš, 2008)

V elektrizační soustavě ČR (dále jen „ES ČR“) existují dva mezní případy vzniku ostrovních provozů: (Beneš, 2008)

- ES ČR se odpojí od evropské propojené elektrizační soustavy a samostatně pokrývá spotřebu ČR
- Výrobní (teplárna) se odpojí od ES ČR a pracuje samostatně k zajištění vlastní spotřeby

Pro zvýšení ochrany obyvatelstva lze zajistit možnost vzniku veřejných ostrovních provozů, které by v případě krizové situace zajistily nouzové zásobování domácností, objekty KI a ostatní spotřebitele z místních zdrojů, zejména z veřejných tepláren, napojených do distribučních soustav. Poté se z blackoutu stane grayout, zajišťující nezbytné množství elektřiny k přežití krizové situace. (Beneš, 2008)

Principem je zdroj (elektrárna nebo teplárna), která se vydělí z deficitního ostrova (ostrov ve kterém kmitočet klesá) do vlastního lokálního ostrova a zásobuje oblast, která je velikostí uzpůsobena výkonovými možnostmi elektrárny či teplárny. Dochází k využívání skutečnosti, že odběrná místa jsou vybavována elektronickými (statickými) elektroměry, které se doplňují zařízením pro omezení proudové hodnoty vstupního jističe na technologické minimum. Řízení takového ostrova může probíhat podle priorit v krizovém plánu daného území. V současné době není zajištěna právní legislativa, která by podmínky vzniku ostrovů umožnila. (Beneš, 2008)

1.8 Zoologická zahrada

Je definována dle zákona č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách jako trvalé zařízení, v němž jsou chováni a po dobu nejméně 7 dnů v kalendářním roce vystavováni pro veřejnost volně žijící živočichové, popřípadě též zvířata domácí. (Zákon č. 162/2003 Sb.)

Za zoologickou zahradu (dále jen zoo) se dle zákona č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách nepovažuje: (Zákon č. 162/2003 Sb.)

- Cirkusy,
- Obchody se zvířaty,
- Akvária, terária, expozice a jiná výstavní zařízení, která chovají méně než 20 druhů volně žijících savců a ptáků, jehož hlavní činností není vystavování volně žijících živočichů pro veřejnost,
- Záchrané stanice, záchranná centra, zařízení pro chov zvěře a farmové chovy,
- Zařízení pro chov a držení volně žijících živočichů, které chová méně než 20 druhů volně žijících savců a ptáků, přičemž tyto živočichy vystavuje veřejnosti bezplatně, a to především za účelem výchovy.

Podle zákona č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách, zoo může být provozována pouze na základě licence, kterou vydává Ministerstvo životního prostředí, název zoo nebo zoologická zahrada může používat jen držitel licence. Provozovateli zoo s platnou licencí mohou být poskytnuty dotace ze státního rozpočtu nebo z rozpočtů územních samosprávných celků. (Zákon č. 162/2003 Sb.)

Dle Nařízení vlády č. 27/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, zaměstnavatel stanoví pracovní postupy a organizuje práci při chovu zvířat tak, aby byla věnována zvýšená pozornost zvířatům: (Nařízení vlády č. 27/2002 Sb.)

- Při havarijních situacích, které mohou být doprovázeny hlukem nebo jinými negativními podněty,
- Novým nebo nově přichozím do dosud nepoznaného prostředí,
- Sestavovaným do skupin z jedinců, kteří na sebe nejsou navyklí,
- Poraněným nebo postiženým následky poranění nebo nakaženým infekčními nebo přenosnými nemocemi,

- V době říje,
- U nichž se mohou projevit obranné reakce, protože pečují o svá mláďata.

Toto nařízení dále stanovuje podmínky manipulace se zvířaty, aby byly vhodně zabezpečeny a upraveny prostory pro zvířata tak, aby se snížila možná rizika chovu. Při chovu zvířat je zaměstnavatel povinen zajistit dodržování stanoveného denního režimu, klidu, pořádku, čistoty a dostatečné větrání objektů určených pro chov zvířat. (Nařízení vlády č. 27/2002 Sb.)

Příprava na širokou škálu katastrof, které mohou nastat, je náročná pro zařízení, ve kterém jsou umístěna zvířata, a proto výrazně stoupají obavy lidí o zdraví zvířat, při těchto katastrofách. (Swearengen et al., 2010)

Na území ČR je celkem 15 zoo: (Členské zoo, 2011)

- Zoologická zahrada Brno
- Zoopark Chomutov
- Zoologická zahrada Děčín
- Zoologická zahrada Dvůr Králové
- Zoologická zahrada Hluboká
- Zoologická zahrada Hodonín
- Zoologická zahrada Jihlava
- Zoologická zahrada Liberec
- Zoologická zahrada Olomouc
- Zoologická zahrada Ostrava
- Zoologická zahrada Plzeň
- Zoologická zahrada Praha
- Zoologická zahrada Ústí nad Labem
- Zoopark Vyškov
- Zoologická zahrada Zlín

Další zoologické zahrady na území ČR: (Seznam zoologických zahrad v Česku, 2016)

- Zoologická zahrada Chleby
- Krokodýlí ZOO Protivín
- Papouščí zoologická zahrada
- Zoologická zahrada Tábor

- ParaZOO
- ZOO Dvorec u Borovan

Seznam jednotlivých zoologických zahrad je zobrazen na obrázku 1. Mezi zoologické zahrady patří i zookoutky, kterých je na území ČR 17 a lesnické zookoutky kterých je celkem 5 na území ČR.



Obrázek 1 Zoologické zahrady na území ČR

Zdroj: Krmášková, 2016

1.8.1 Zoologická zahrada Praha

Z uvedeného seznamu zoo jsem si vybrala zoologickou zahradu v Praze, protože má největší rozlohu a je nejnavštěvovanější.

Celým názvem Zoologická zahrada hl. m. Prahy se nachází v dolní části pražské Troji, otevřena byla roku 1931. Zahrada se rozprostírá na území o rozloze 58 ha, je zde vybudováno 12 pavilónů a více než 150 expozic. Celkový počet zaměstnanců k 31. 12. 2015 byl 235, ke stejnému datu zoo chovala 4 716 jedinců a 681 druhů viz tabulka 1, denní spotřeba některých krmiv je uvedena v tabulce 2. Zoo Praha patří k nejnavštěvovanějším zoo v České Republice, a proto její návštěvnost byla za rok 2015 1 300 000 osob. V srpnu roku 2002 zasáhly zoo povodně, došlo k zatopení poloviny areálu zoo. Vlivem špatného úsudku došlo k plné evakuaci spodní části velmi pozdě,

a proto došlo k úmrtí několika zvířat. Největší problém při evakuaci nastal s pavilónem velkých savců, kde došlo k utracení slona samce Kadira, z důvodu jeho agresivního chování a možnosti uplavání ze zoo a ohrožení veřejnosti. Evakuovat se nepodařilo ani tři hrochy, samice Barborka se utopila, samice Lentilka byla utracena z důvodu uplavání, samec Slávek byl po dvou dnech nalezen v patře pavilonu, kam jej voda vyplavila. Došlo k utracení hrošíků liberijských, lva Berta a jednoho medvěda, zde byla evakuace vyhodnocena jako příliš riskantní. Gorily byly přemístěny do protipovodňové věže, ovšem voda vystoupala i tam a došlo k evakuaci, při evakuaci došlo k nenalezení samce Pangana, který se ve věži nenacházel. Jako symbol povodní pak byl označen lachtan Gaston, který uplavával po Vltavě až do Drážďan, kde se ho podařilo odchytit, při převozu ovšem uhynul na vyčerpání (Zoo Praha, 2016).

Celkem zoo ztratila 134 zvířat, materiální škody se vyšplhaly na 230 milionů korun (Tragická povodeň v pražské zoo, 2012).

Povodně v roce 2013 zasáhly spodní část zoo, díky včasné evakuaci se podařilo zachránit téměř všechna zvířata, kromě čejky a několika králíků. Materiální škody byly ve výši 52 milionů korun. (Zoo Praha, 2016)

Tabulka 1 Přehled jednotlivých druhů za rok 2015

	Jedinci	Druhy
Savci	1074	167
Ptáci	1494	293
Plazi	987	132
Obojživelníci	124	14
Ryby	985	43
Paryby	1	1
Bezobratlí	51	31
Celkem	4 716	681

Zdroj: Zoo Praha, 2016

Tabulka 2 Denní spotřeba některých krmiv 2015

Druh krmiva	Množství
Hovězí maso	600 kg
Ryby mražené	150 kg
Ryby živé	110 kg
Hlodavci	400 ks
Hmyz	8 litrů
Vejce	30 ks
Seno	1 900 kg
Obiloviny	560 kg
Mrkev	400 kg
Jablka	200 kg
Banány	18 kg
Salát	60 ks

Zdroj: Zoo Praha, 2016

1.8.2 *Ostatní zoologické zahrady*

Při zpracování bakalářské práce jsem se zaměřila na zoo okolních zemí a také ty nejznámější. Především zemí sousedících z ČR jako je Slovenská republika, Rakouská republika, Spolková republika Německo a Polská republika.

Na území Slovenské republiky se nacházejí čtyři zoo. Zoo Bojnice se nachází v těsné blízkosti bojnického zámku a rozkládá se na ploše přesahující 42 hektarů, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 355 živočichů. Zoo Bratislava se rozprostírá na ploše 96 hektarů, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 152 živočichů. Zoo Košice se nachází v městské části Kavečany, rozprostírá na ploše 288 hektarů, avšak většinu rozlohy tvoří původní bukový les, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 288 živočichů. Zoo Spišská Nová Ves se rozprostírá na ploše přesahující 8 hektarů, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 58. (Fokt, 2008) Zoo ve Stropkove leží na východě Slovenska a je nejmladší zoo na Slovensku, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 60 živočichů. (ZOO Strpkov, 2016)

Na území Rakouské republiky se nachází devět zoo. Wildpark Altenfelden zoo je koncipována pomocí stezek vedoucí loukami a lesy. Počet druhů chovaných v zoo přesahuje 145 živočichů a rozprostírá se na ploše přes 82 hektarů. Wildpark Ernstbrunn je zaměřen na procházku přírodou s možností pozorovat živočichy. Počet druhů chovaných v zoo přesahuje 25 živočichů, rozprostírá se na ploše 70 hektarů. Zoo Linz

se nachází na kopci za městem. Počet druhů chovaných v zoo přesahuje 130 živočichů, rozprostírá se na ploše přesahující 5 hektarů. Steppentierpark Pamhagen se zaměřuje na chov evropských druhů živočichů a domácích zvířat. Počet druhů chovaných v zoo přesahuje 50 živočichů, rozprostírá se na ploše přes 13 hektarů. Zoo Schmiding Krenglbach se rozprostírá na ploše 12 hektarů, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 350 živočichů. Tierpark Stadt Haag zoo se specializuje na kopytníky, rozprostírá se na ploše 33 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 80 živočichů. Tiergarten Walding se zaměřuje na venkov, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 51 živočichů a rozprostírá se na ploše 11 hektarů. Tiergarten Wels je součástí městského parku, počet druhů chovaných v zoo přesahuje 125 a rozprostírá se na ploše 3 hektary. Tiergarten Schönbrunn Wien je nejstarší zoo na světě, rozprostírá se na ploše 17 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 480 živočichů. (Fokt, 2008)

Spolková republika Německo - na jejím území se nachází pět zoo. Zoo der Minis se specializuje na nejmenší tvory, rozprostírá se na ploše 2,5 hektaru a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 64 živočichů. Tierpark Bischofswerda je nejmenší zoo ve střední Evropě, rozprostírá se na ploše 0,75 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 80 živočichů. Zoo Dresden leží v Drážďanech, rozprostírá se na ploše 13 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 400 živočichů. Zoo Hof je součástí městského parku, rozprostírá se na ploše 2,5 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 104 živočichů. Zoo Hoyerswerda se rozprostírá na ploše 6 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 145 živočichů. (Fokt, 2008)

Polská republika - na jejím území se nachází čtyři zoo. Zoo Chorzów, rozprostírá se na ploše 49 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 248 živočichů. Zoo Kraków leží západně od centra města, rozprostírá se na ploše 20 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 273 živočichů. Zoo Opole leží u břehu řeky Odry, rozprostírá se na ploše 30 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 220 živočichů. Zoo Wrocław se rozprostírá na ploše 33 hektarů a počet druhů chovaných v zoo přesahuje 596 živočichů. (Fokt, 2008)

Dílčí závěr

Z vybraného seznamu zoo se žádná zoo nesetkala s blackoutem, a proto se výpadkem elektrické energie v zoo nikdo nezabýval.

2 Cíl práce a výzkumná otázka

V rámci bakalářské práce byl stanoven základní cíl práce, a to posouzení připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na možný výpadek elektrické energie.

Ke zpracování tohoto cíle byla formulována výzkumná otázka, jakým způsobem je Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou připravena na výpadek elektrické energie?

3 Operacionalizace pojmů použitých v cíli práce

Při zpracování bakalářské práce byly použity dva významné pojmy.

- Zoologická zahrada je trvalé zařízení, v němž jsou chováni a po dobu nejméně 7 dnů v kalendářním roce vystavováni pro veřejnost volně žijící živočichové, popřípadě též zvířata domácí. (Zákon č. 162/2003 Sb.)

- Výpadek elektrické energie - pokud dojde k nerovnováze výroby a spotřeby v zásobování elektřinou a tato nerovnováha není v okamžiku odstraněna, dojde k rozpadu provozu soustavy během několika sekund a nastane blackout. Výsledné škody a ztráty z déletrvajícího výpadku v zásobování elektřinou mohou být velmi vážné. (Beneš, 2008)

V rámci bakalářské práce došlo k omezení práce. Byla vybrána Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou, protože byla nejbližší a nejvýznamnější v Jihočeském kraji.

4 Metodika

V rámci zpracování bakalářské práce bylo v teoretické části využito metody analýzy a syntézy dostupných odborných informačních zdrojů. Odborná analýza především zahrnovala odbornou literaturu, legislativu týkající se dané problematiky a internetové zdroje. Na základě získaných poznatků, které byly použity ve výzkumné části práce.

Z exploračních metod bylo použito kvalitativního výzkumu formou strukturovaného rozhovoru s pracovníky zoo. Pracovníci zoo byli vybráni na základě jejich odbornosti a pracovního zaměření, které vždy souviselo se zkoumanou problematikou. Na základě tohoto kritéria byl vybrán pracovník vedoucí zoologického oddělení a pracovník vedoucí provozního oddělení. Rozhovor se skládal z několika částí, jednotlivé části rozhovoru byly zaměřeny na jinou problematiku, kde konkrétní otázky mapovaly dopady a opatření při výpadku elektrické energie a fungování zoo. Seznam jednotlivých otázek viz příloha 1.

Pozorování je vnímání okolního světa. Jedná se o záměrné zaznamenávání jevů a procesů, které směřují k odhalení podstatných souvislostí a vztahů sledované skutečnosti. (Foret, 2013) Výzkumné šetření probíhalo od září 2016 do ledna 2017. Vlastní pozorování přispělo k získání doplňujících informací o fungování a bezpečnostních opatřeních v zoo. Celkem došlo ke třem návštěvám Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou. Při těchto návštěvách jsem se zaměřila na bezpečnost, výběhy a zajištění zoo, které jsou pro fungování zoo velmi důležité.

SWOT analýza našla silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s připraveností na výpadek elektrické energie. (Grasseová, 2012) K vyhodnocení připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou došlo pomocí SWOT analýzy, která poskytla zásadní náhled na aktuální stav připravenosti zoo na výpadek elektrické energie. Dále jsem na základě silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb určila jejich váhu a hodnocení. Fullerova metoda, která hodnotí vícekritériální hodnocení variant, byla použita na váhu a hodnocení jsem posoudila na základě vlastního hodnocení.

5 Výsledky

Výsledků bylo dosaženo na základě strukturovaného rozhovoru, tyto rozhovory byly vedeny s pracovníky zoo. Strukturované rozhovory jsem rozdělila, na dvě části, a to rozhovor s vedoucím zoologického oddělení a rozhovor s pracovníky provozního oddělení.

Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou

Zoo se nachází nedaleko Hluboké nad Vltavou u Českých Budějovic. Zoo byla založena roku 1939, rozprostírá se na ploše 6 ha. Tato zoo se specializuje především na chov zvířat, která se vyskytují na území ČR a Evropy, ale chová i řadu cizokrajných druhů. Hlavním zřizovatelem je Jihočeský kraj. V posledních letech se zoo především zaměřuje na ohrožené druhy českých a evropských živočichů, proto poblíž Temelína provozuje záchranou stanici. Celkový počet zaměstnanců k 31. 12. 2015 je 37, ke stejnému datu chovala zoo celkem 361 druhů a 2215 kusů zvířat viz tabulka 3. V roce 2015 přivítala zoo celkem 253.937 návštěvníků. (Zoo Hluboká, 2016)

Tabulka 3 Přehled jednotlivých druhů za rok 2015

	Druhy	Jedinci
Savci	58	329
Ptáci	171	851
Plazi	52	330
Obojživelníci	12	112
Ryby	38	500
Bezobratlí	30	93
Celkem	361	2215

Zdroj: Zoo Hluboká, 2016

5.1 Rozhovor s vedoucím zoologického oddělení

Otázka 1: Obecné zásady při manipulaci se zvířaty (bezpečnost)?

Záleží na druhu zvířete, k některým se vůbec nechodí, k dalším chodíme ve dvou a u některých zvířat stačí jeden pracovník. Ale opravdu záleží na konkrétním druhu zvířete a na situaci. K velkým nebezpečným šelmám (tygr, medvěd) se nechodí. Jsme zoologická zahrada, nedrezírujeme zvířata. Při chovu zvířat např. na rybníku, není potřeba, aby tam chodili pracovníci ve dvou, ale když bude potřeba zvířata někam zahnat, tak třeba ve více lidech, aby nemohly oběhnout, nebo aby se někam zatlačily.

Otázka 2: Máte zpracovaný plán/postup pro případ výpadku elektrické energie?

My to tady máme pojištěné tak, že když vypadne elektřina, tak máme nějaké náhradní zdroje energie, v podstatě se ještě nestalo, že by to bylo tak dlouho.

Otázka 3: A pokrývá náhradní zdroj elektrické energie celou zoo, nebo jen část zoo?

Já se domnívám, že zdroj pokrývá jenom část zoo, kde je to nutné, jenom vytápěné pavilony.

Otázka 4: Vyskytla se situace, kdy zoo fungovala bez elektrické energie?

Ano, vyskytla se situace, kdy zoo fungovala bez elektřiny, ale jenom několik hodin a výpadek nebyl nečekaný. Snad jednou při bouřce výpadek není u nás, ale na trase, kde čekáme, než to opraví. Důležité věci mají náhradní zdroje, které vydrží minimálně několik hodin a hlavně líhně. U nás je ještě potřeba se na naše zvířata a na zoo dívat z toho úhlu pohledu, že jsme zahrada, která se specializuje na Evropu, Eurasii, ale toho evropského mírného pásma, takže tady máme málo těch věcí, u kterých je to potřeba. Většina našich zvířat, když vypadne elektrická energie, tak vypadne.

Otázka 5: Víte, jak dlouho je zoo schopna fungovat bez elektrické energie?

Při výpadku několik týdnů, na to asi nejsme připraveni. Svícení zvířatům by byl nejmenší problém, spíše potřebují teplo, bez světla by přežily pár dní, ale teplo potřebují pro přežití.

Otázka 6: Při výpadku elektrické energie, jak je zajištěna bezpečnost zoo, z pohledu úniku zvířat?

Při výpadku elektrické energie se musí zvířata zavřít, je ale pravda, že zvířata jsou většinou zvyklá, že tam ten elektrická energie je a v podstatě se o to nepokoušejí. Ale musejí se zavřít tak, aby nemohly utéct, k zavření se používají vnitřní ubikace. Jinak by to samozřejmě překonaly, všechno je to stavěné na tom. Tygři ani ne, tam je příkop, ale medvěd by přešel. Mezi nejnebezpečnější zvířata, která by se musela zavřít, patří medvědi, rosomáci i tygři.

Otázka 7: Při výpadku elektrické energie, jak je zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci zaměstnanců (BOZP) s nebezpečnými zvířaty?

Vnitřní ubikace nejsou na elektřinu, jsou uzavíratelné mechanicky, zavřou si "šubry", jediný problém je, že bychom to museli dělat ručně. Bezpečnost pracovníků by nebyla ohrožena.

Otázka 8: Jaké jsou zásoby potravy a kapacita skladů?

Máme v podstatě sklady na zrniny a takovéto věci, toto obměňuje jednou týdně, ale záleží na druhu. Dvakrát do měsíce se dovážejí granuláty. Je to podle potřeby, když něco dochází, tam mu zavoláme a uděláme objednávku ve velkém a udělá se kontrola stavu krmiva, aby sem nemusel jezdit několikrát. Co je možnost dát do skladu a on do auta, tak se to naskladní. Dále máme menší a velký mrazák, který je to na hodně velký, máme zde ryby např. z výlovů, kde je to levnější a máme je na celý rok. Zde máme opravdu velkou zásobu, protože se může stát, že pak dlouho neseženeme nic. U masa jsme omezení tím, že máme domluvu s Jihočeskou masnou České Budějovice na odběr konfiskovatů, to znamená levné maso, které je samozřejmě zdravotně v pořádku a to bereme v momentě, když nám zavolají, že to mají a bereme jednu až dvě krávy. Pak máme chladničku, kde je ovoce a zelenina a to vozíme jednou týdně.

Otázka 9: Od kolika dodavatelů přijímáte potraviny?

Obecně to máme tak, že nám dodávají v globálu jeden dodavatel zeleninu, je to prostě pár velkých dodavatelů. Na krmný hmyz a hlodavce jednoho dodavatele. Celý systém je postaven na velkých dodavatelích, jenom na některé věci používáme malé dodavatele. Protože někteří malí dodavatelé jsou i výhodnější.

Otázka 10: V případě neschopnosti těchto dodavatelů, máte náhradní dodavatele?

Při neschopnosti jednoho dodavatele si seženeme jiného, není s tím žádný problém. Celkový dodavatel, když je na spoustu věcí, tak je to spojeno s jistými výhodami.

Otázka 11: Jaké pavilony jsou nejvytíženější z pohledu elektrické energie, potravy?

Matamata jediný tropický pavilon, tam jde té energie nejvíce, z pohledu potravy to rozhodně ne, nejsou zde zvířata, která by moc žrala. Z pohledu potravy je pavilon

dražší s medvědy a tygry než pavilon Matamata, kde ty malinkatý žabičky a opice toho moc nesežerou. Matamata je opravdu náročný na energii a práci tam je to pipláčka.

Otázka 12: Ale máte tady pavilon plazů, takže ty by to zasáhlo?

Ano, ale ti přes zimu zimují a u plazů by to bylo potřeba také řešit. Hlavní pavilon Matamata, ten je u nás nejdůležitější, je tropický a jinak většina našich zvířat, nebo potom pár těch zvířat z Afriky - na zimu je dáváme do vnitřních umístění, ale to je skutečně menší část zvířat, většina zvířat to přežijí, když je to chvíli bez elektrické energie.

Otázka 13: Jaké druhy zvířat jsou na elektrické energii nezávislejší z pohledu náročnosti na životaschopnost?

Obecně ty tropické věci obojživelníci a plazi mají tu výhodu, že vydrží chvíli i podchlazení, nesmí to být moc a dlouhou dobu, třeba dva měsíce, ale jak mají proměnlivou teplotu těla, tak jsou více bráněni, protože klesne jejich teplota. Než třeba opičky, ty jsou na to více háklivější i když si svoje teplo vyrábí, ale nevydrží dlouho být v našich teplotách v zimě. Ale obecně jsou to teda ty zvířátka v tropických pavilonech a plazy. V teráriu jsou to ryby, kterým nedělá dobře, když jim klesne teplota o dva nebo tři stupně.

Otázka 14: V případě rozsáhlého a dlouhodobého blackoutu, máte zajištěn transport zvířat do okolních zoo?

To prostě nevíme, zachovaly bychom se podle situace. V tomto směru zoo velice dobře spolupracují, tak asi nejvíce potřebná zvířata bychom převezli. Troufám si říct, že by zde byla spolupráce.

Otázka 15: Jak by tento přesun probíhal? Máte zajištěn dostatek personálu a dopravu? Kam by byla zvířata přemístěna?

To by si jistě zoo vypomohly automobily. Ale na ty naše zvířata, které bychom byli nuceni přesouvat, se dá říci, že ano, máme dostatek aut i personálu.

Otázka 16: Nevíte, jak jsou na tom ostatní zoo z pohledu výpadku elektrické energie, zásobování vodou, potravy?

To Vám neřeknu, jak jsou na výpadek elektrické energie připraveny ostatní zoo, ale dá se předpokládat, že jsou připraveny a že možná jsou připravené v jiných pohledech více než my, protože valná většina ostatních zoo daleko má více takových zvířat, která by to potřebovala. My jsme doopravdy jen jeden pavilonek, který je jasný a pár afrických, tropických druhů, které to teplo taky potřebují, ale to není moc. Kdežto ostatní zahrady jsou většinou postavené na těch efektních tropických druzích. Určitě by měly větší problémy než my a proto předpokládám, že o tom přemýšlejí víc než my. Já jsem dlouhou dobu dělal v Praze, tak vím, že zde byla možnost přejít na jiné topení nebo něco takového. Ovšem nevím, jaká je situace dnes, ale byly tam určité alternativní možnosti.

Dílčí závěr

Z rozhovorů je zřejmé, že zoo nemá zpracovaný plán ani postup pro případ výpadku elektrické energie. Zoo se neseťkala s podobnou situací, jako je výpadek elektrické energie. Z rozhovoru je také zřejmé, že se zoo specializuje především na Evropu a Eurasii, ale toho evropského mírného pásma. Takže zvířata chovaná v zoo jsou zvyklá na mírné podnebí zahrnující i zimy. Při výpadku elektrické energie musí dojít k zavření zvířat, vnitřní ubikace nejsou na elektrický energii, a proto by zde nebyl problém s výpadkem elektrické energie. Náhradní zdroj elektrické energie zoo vlastní, ovšem nepokrývá celou zoo. Zoo vlastní určité zásoby potravin, ovšem tyto zásoby nejsou nějak velké, zoo odebírá především potraviny od velkých dodavatelů. Jako nejvytíženější pavilon je označován pavilon Matamata, kde jsou umístěna všechna tropická zvířata ze zoo. Při dlouhodobém výpadku elektrické energie zoo nemá zajištěn transport do okolních zoo, avšak transport by si zajistila pomocí vlastních zdrojů.

5.2 Rozhovor s pracovníky provozního oddělení

Otázka 1: Máte zpracovaný plán/postup pro případ výpadku elektrické energie?

Ano, dokázali bychom, kdyby to bylo na jaře a šly by líhně zásobit elektřinou nebo jednotlivý pavilony. Jinak elektriku vlastně nepotřebujeme a máme zde plyn na topení. Při výpadku elektrické energie by plyn taky nešel, takže by musely býti opravdu extrémní mrazy, aby to zvířata poškodilo a nejvíce by to poškodilo pavilon Matamata – u krokodýla jsou umístěny sluneční kolektory.

Otázka 2: Jaké přívody elektrické energie zoo má?

Ohradníky u zvířat jako je tygr a medvěd mají baterie. Baterie by měly vydržet kolem osmi hodin, takže tam je malý náhradní zdroj, baterie se dobíjejí automaticky přes ohradník a samostatné zařízení, které je součástí ohradníku, zde je měnič, který mění 12 V/230 V.

Otázka 3: Má zoo vlastní zdroje elektrické energie a záložní?

Máme elektrocentrály, ale celá zoo není napojená, máme jenom příruční. Záložní zdroje nefungují jako v nemocnicích, že by naskočily automaticky na celý objekt. Máme tři agregáty, takže bychom mohli zajistit to nejnnutnější, třeba abychom nahodili plynové kotle u těchto pavilonů. Dálkově bychom natáhli kabely a tam bychom to dokázali, tím bychom zajistili teplo. Líhně bychom zajistili jako první, ale ty byly vždycky zálohované. Akorát, že to není na start, musí se ovládat ručně. Agregáty jsou na benzín a zajistit ho by nebyl problém, dojeli bychom na benzínku.

Otázka 4: A nemáte smlouvu s nějakými organizacemi, aby Vám poskytly elektrocentrály?

Ne, žádnou takovou smlouvu nemáme, ale jelikož jsme zřizováni Jihočeským krajem, tak bychom předpokládali, že nám to kraj zajistí, třeba u hasičů. A při úniku zvířat by tu stejně hasiči byli, no vlastně podle toho, co by to bylo, u šelem ohradníky naskočí na baterie samy, tak jsme sami schopni šelmy pozavírat a kopyta ty nám nevadí, to všechno vydrží mráz. My bychom si poradili. Ale většina zvířat nejsou háklivá, snad ještě damany, ale tam je plynová kotelna, ti by vydrželi i týden. No to je ale 24 hodin, to by se zvládlo, s tím by se muselo počítat. Ten agregát funguje sám, střídali bychom se ve dvou, ten kdo by byl doma, by přivezl kanystr benzínu a piva.

Otázka 5: Vyskytla se situace, kdy zoo fungovala bez elektrické energie?

Asi jeden den to je normální, to je běžné, vícedenní s tím zkušenost nemáme. Když vypíná E.on linky, tak nám to oznámí předem a bývá to maximálně osm hodin.

Otázka 6: Víte, jak dlouho je zoo schopna fungovat bez elektrické energie?

Při dlouhodobém výpadku elektrické energie bychom byli v „*prdeli*“.

Otázka 7: Jakým způsobem je zajištěn přísun vody do zoo?

Zdroje vody máme z řádu a dva vrty. Vrt se používá na doplňování vody do rybníků u vyder a na vodopády.

Otázka 8: V případě nefunkčnosti tohoto zdroje máte záložní zdroj vody?

Další způsob je ten, že tu máme rybník, takže bychom vzali kropáče a dali vodu zvířatům z rybníka.

Otázka 9: A zvířatům by to nevadilo?

Ne, v přírodě to pijí taky, mohly by dostat možná žloutenku nebo úplavici.

Otázka 10: Kolik v průměru spotřebuje zoo vody za den?

11 kubíků za den. V létě je to víc, protože se zalévá, ale není to o tolik, protože se bere voda z vrtu, přes léto jde voda na zalévání z vrtu a je to 16-17 kubíků za den. Průměrně je to 11 kubíků ročně.

Otázka 11: Jakým způsobem jsou zajištěny rozvážky potravy?

Tady se to rozváží ručně, máme, zde jednu tříkolku elektromobil. Ale jinak to není tak rozsáhlý areál, aby se to nedalo obejít ručně.

Otázka 12: Jaké pavilony jsou nejvytíženější z pohledu elektrické energie?

Tropický pavilon tam topíme nejvíce a přes léto funguje na solární panely a je zálohovaný plynem. Od dubna do konce října funguje pavilon na solární panely.

Otázka 13: Nevíte, jak jsou na tom ostatní zoo z pohledu výpadku elektrické energie, zásobování vodou, potravy?

To nevím, ale my jsme půjčovali agregát do Tábora do zoo, tam to v podstatě nemají vůbec ani záložní zdroje na ohradníky. Tam kdyby došlo k výpadku elektrické energie,

tak by to byl průser, protože tam mají lvi a tygry za obyčejným pletivem a ohradníky k tomu mají udělané tak, že když nejde elektrický energie, tak přes ten plot se dostane.

Otázka 14: A jaká by byla situace zde?

U nás by to zase nebylo nic moc, tam přes tu vodu, i když u toho tygra jsou trny, tak tam je to ochráněné. A je tam hluboký příkop, ale ten přelave a může zamrznout, protože je tam oběhové čerpadlo, aby voda cirkulovala. Kdyby byl vypuštěný, tak by to nebyl problém, protože je hluboký, ale za týden by to mohlo zamrznout. Ta kočka má 110 kg a samec má 200 kg, takže 7-8 cm led by ho teoreticky unesl. Tam je to založené na tom, že zvíře to má zafixované a bojí se toho, u některých zvířat si to dovolíme vypnout a zvíře k tomu nejde, ale může to být 2-3 dny, než na to přijde nebo i týden. A venkovní ploty nejsou pod elektřinou.

Dílčí závěr

Z rozhovorů je zřejmé, že pracovníci zoo nemají zpracovaný plán ani postup pro případ výpadku elektrické energie. Ovšem je patrné, že by si dokázali poradit a vymýšleli by daný postup, až by situace nastala. Zoo má elektrické ohradníky u zvířat jako je tygr a medvěd, tyto ohradníky mají zabudovány baterie, které vydrží kolem osmi hodin. Zoo disponuje také třemi elektrocentrálami, ovšem nefungují na principu automatického startu. Jedna elektrocentrála zajišťuje líhně, ale tam je umístěna vždy, aby byly zálohované. Ostatní dvě elektrocentrály by nezajistily provoz zoo. Elektrocentrály jsou na benzín a zoo nedisponuje zásobami pro tyto elektrocentrály. Zoo nemá žádnou smlouvu na zajištění dalších elektrocentrál. Přísun vody do zoo je zajištěn pomocí řádu a dvěma vrty, jako záložní zdroj vody by zoo použila místní rybník. Zoo spotřebuje 11 000 l za den, v letních měsících je spotřeba 16 000 – 17 000 l za den. Tropický pavilon Matamata je nejvytíženější z pohledu elektrické energie, zde jsou na střeše umístěny solární panely, které zásobují elektrickou energií pavilon Matamata od dubna do konce října. Všechna zvířata umístěná v zoo mají zafixováno, že v ohradnících je elektrická energie a neví se, za jak dlouho by zvířata zjistila, že zde není elektrická energie. U tygra je navíc umístěno ve vodním příkopu oběhové čerpadlo, aby voda cirkulovala.

5.3 Vlastní pozorování v zoologické zahradě

Z vlastního pozorování je zřejmé, že zoo spoléhá především na to, že zvířata chovaná v zoo jsou zvyklá na mírné podnebí zahrnující i zimy. Celkem došlo ke třem návštěvám Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou. Při těchto návštěvách jsem se zaměřila na bezpečnost, výběhy a zajištění zoo.

Bezpečnost v zoo je zajištěna pomocí venkovních plotů, které obklopují celou zoo, tyto ploty nejsou na elektrickou energii. Ohradníky jsou na elektrickou energii a jsou umístěny na bocích výběhů (tygr), kde jsou doplněny trny. U tygra je umístěn vodní příkop, který odděluje návštěvníky od tygra a je doplněn nízkou zdí.

Výběhy v zoo jsou zabezpečeny pomocí elektrických ohradníků (tygr, medvěd), nebo pomocí sítí. U menších zvířat jsou doplněny sklem. Vnitřní ubikace jsou zabezpečeny pomocí mechanických zámků. Jednotlivé ubikace jsou zavírány pomocí takzvaných "šuber,,. Které oddělují vnitřní ubikace od vnějších ubikací. V některých případech jsou "šubry,, , používané k uzavírání jednotlivých tras, kterými zvíře prochází.

Zajištění zoo je velmi dobré, při rozhovorech jsem se setkala s velmi dobrým přístupem pracovníků. Došlo by k vymyšlení daného postupu, až by situace nastala. Zoo disponuje sklady potravin, které pravidelně doplňuje.

6 SWOT analýza

K vyhodnocení připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie jsem použila SWOT analýzu, s jejíž pomocí jsem identifikovala silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s připraveností na výpadek elektrické energie viz tabulka 4.

Dále jsem na základě silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb určila jejich váhu a hodnocení. Váhu jsem určila pomocí Fullerovi metody a hodnocení jsem posoudila na základě vlastního hodnocení viz tabulka 5. Z výsledku je patrné, že vnitřní (slabé a silné stránky) převládají nad vnějšími (příležitostmi a hrozbami) viz tabulka 5. Zároveň SWOT analýza dokázala, že systém připravenosti zoologické zahrady na výpadek elektrické energie je nestabilní a nevyrovnaný. Konkrétně vnitřní (slabé a silné stránky) byla získána hodnota 0,03 a vnější (příležitosti a hrozby) byla získána hodnota -0,01. Z toho vyplývá, že je systém neutrální a mělo by dojít ke zlepšení systému připravenosti na výpadek elektrické energie v zoologické zahradě

Tabulka 4 SWOT analýza Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou

Vnitřní	Silné stránky	Slabé stránky
	Nenáročnost zvířat	Nepřipravenost
	Dostatek personálu	Ohradníky
	Dostatek vody a potravy	Pavilon Matamata
	Mechanické zámky	Náhradní zdroje elektrické energie
	Baterie u ohradníků	Ruční ovládání elektrocentrál
	Blízkost Českých Budějovic	Nedostatek benzínu
		Přetížení elektrocentrál
		Poloha
		Kvalifikovanost personálu
	Potraviny v chladničkách a mrazácích	
Vnější	Příležitosti	Hrozby
	Náhradní zdroje elektrické energie	Zvláštní povodeň
	Vlastní zdroj elektrické energie	Počasí
	Vytvoření postupu	Změna zřizovatele

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka 5 Výpočet SWOT analýzy

Silné stránky	Váha	Hodnocení	
Nenáročnost zvířat	0,2	4	0,8
Dostatek personálu	0,07	3	0,21
Dostatek vody a potravy	0,1	3	0,3
Mechanické zámky	0,3	5	1,5
Baterie u ohradníků	0,3	3	0,9
Blízkost Českých Budějovic	0,03	3	0,09
Součet	1		3,8
Slabé stránky			
Nepřipravenost	0,14	-5	-0,7
Ohradníky	0,17	-4	-0,68
Pavilon Matamata	0,14	-4	-0,56
Náhradní zdroje elektrické energie	0,18	-3	-0,54
Ruční ovládání elektrocentrál	0,03	-3	-0,09
Nedostatek benzínu	0,05	-4	-0,2
Přetížení elektrocentrál	0,05	-3	-0,15
Poloha	0,02	-3	-0,06
Kvalifikovanost personálu	0,03	-3	-0,09
Potraviny v chladničkách a mrazácích	0,19	-4	-0,76
Součet	1		-3,83
Příležitosti			
Náhradní zdroje elektrické energie	0,5	3	1,5
Vlastní zdroj elektrické energie	0,17	2	0,34
Vytvoření postupu	0,33	4	1,32
Součet	1		3,16
Hrozby			
Zvláštní povodeň	0,5	-4	-2
Počasí	0,17	-3	-0,51
Změna zřizovatele	0,33	-2	-0,66
Součet	1		-3,17
Vnitřní	0,03		
Vnější	-0,01		
Celkem	0,04		

Zdroj: Vlastní výzkum

7 Diskuse

Nepostradatelnost elektrické energie ve všech oblastí lidského života je zcela zřejmá. Podobně jsou na tom i všechny zoologické zahrady. Fungování zoologické zahrady je zcela závislé na dodávkách elektrické energie. Při přerušení dodávek elektrické energie může docházet k úhynu zvířat, škodám na majetku nebo zranění pracovníků zoologických zahrad.

V této bakalářské práci byly použity strukturované rozhovory, které přinesly základní náhled do problematiky připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie, dále byly vyhodnoceny pomocí SWOT analýzy. Jak je z rozhovorů patrné, výpadek elektrické energie by se stal problémem v této zoologické zahradě. Personál zoologické zahrady se s touto situací ještě nesetkal, a proto neví, jak v této situaci postupovat, ačkoliv zoologická zahrada vlastní tři elektrocentrály, tyto elektrocentrály by nezajistily funkčnost celé zoologické zahrady.

S pomocí SWOT analýzy jsem identifikovala silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s připraveností na výpadek elektrické energie. U slabých stránek jsem se pokusila vymyslet jejich možnou eliminaci. Dále jsem na základě silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb určila jejich váhu a hodnocení. Váhu jsem určila pomocí Fullerovi metody a hodnocení jsem posoudila na základě vlastního hodnocení.

Z výsledku je patrné, že vnitřní (slabé a silné stránky) převládají nad vnějšími (příležitostmi a hrozbami) viz tabulka 5. Zároveň SWOT analýza dokázala, že systém připravenosti zoologické zahrady na výpadek elektrické energie je nestabilní a nevyrovnaný. Konkrétně vnitřní (slabé a silné stránky) byla získána hodnota 0,03 a vnější (příležitosti a hrozby) byla získána hodnota -0,01. Z toho vyplývá, že je systém neutrální a mělo by dojít ke zlepšení systému připravenosti na výpadek elektrické energie v zoologické zahradě

7.1 Silné stránky

Silné stránky byly zjištěny na základě SWOT analýzy.

Nenáročnost zvířat

Z rozhovoru je zřejmé, že se tato zoo specializuje především na Evropu a Eurasii, ale toho evropského mírného pásma. Takže zvířata chovaná v zoo jsou zvyklá na mírné podnebí zahrnující i zimy. Tropická zvířata se zde vyskytují jenom v malém počtu.

Při dlouhodobém výpadku elektrické energie by muselo dojít k zajištění tropických zvířat a to především teplo, ostatních zvířat by se dotkl výpadek jenom minimálně.

Dostatek personálu

V zoo pracuje 37 zaměstnanců a z rozhovoru vyplývá, že tento stav zaměstnanců není ani minimální ani maximální potřebný počet. Dále také vyplývá, že při přemístění nebo uzavření zvířat je zoo schopna si sama se svými pracovníky vystačit.

Dostatek vody a potravy

Na základě rozhovoru je patrné, že zoo má několik zdrojů vody, a to vodovodní řád a dva podzemní vrty. Zoo nejvíce používá vodu z vodovodního řádu a vrty používá na doplňování vody do bazénků, rybníků a na vodopády. Průměrná spotřeba vody je 11 000 l za den, v letních měsících je spotřeba 16 000 – 17 000 l za den, a proto v tyto letní měsíce fungují oba vrty. Jako poslední zdroj vody pracovníci uvádějí i možnost použít rybník sousedící se zoo.

Potrava dovážená do zoo je rozdělena podle typů na zrniny, granuláty, maso, ryby, ovoce a zelenina. Zrniny jsou dováženy jednou týdně, dvakrát do měsíce jsou dováženy granuláty. Ryby jsou nakupovány dopředu při výlovech rybníků ve velkém množství, které vystačí na celý rok a jsou uchovány ve velkém mrazáku. Ovoce a zelenina je dovážena jednou týdně a je uchována v chladničce. Maso je odebíráno z jatek, když je výhodná cena tak zoo bere jednu až dvě krávy. Obecně se dá říct, že zoo odebírá od velkých dodavatelů kvůli výhodné ceně. Rozvážka jednotlivých potravin je prováděna ručně.

Mechanické zámky

Vnitřní ubikace pro zvířata jsou zabezpečeny mechanicky pomocí zámků. Vnější výběhy jsou zabezpečeny, také pomocí zámků.

Baterie u ohradníků

U šelem jako je tygr a medvěd jsou součástí ohradníků baterie. Baterie se nabíjejí pomocí ohradníku a vydrží kolem osmi hodin.

Blízkost Českých Budějovic

Zoo se nachází ve vzdálenosti 11,5 km od Českých Budějovic a proto většina dodavatelů potravy je z Českých Budějovic.

Dílčí závěr

Mezi silné stránky zoo patří nenáročnost zvířat, dostatek personálu, dostatek vody a potravy, mechanické zámky, baterie u ohradníků a blízkost Českých Budějovic.

7.2 Slabé stránky

Slabé stránky byly zjištěny na základě SWOT analýzy a zde jsem se pokusila navrhnout možnou eliminaci.

Nepřípravenost

Z rozhovoru vyplývá, že zoo nemá zkušenosti s žádnou takovou událostí jako je výpadek elektrické energie. Výpadky energie, které v zoo nastaly, byly pouze krátkodobé (maximálně jeden den). Personál na tuto situaci nebyl vyškolen ani proškolen a vlastně neví, jak by se v danou chvíli a situaci zachoval.

Nepřípravenost transportu zvířat do ostatních zoo. Z rozhovoru vyplynulo, že při dlouhodobém výpadku elektrické energie by mohlo dojít k transportu zvířat, ale tento transport není nějakým smluvním předpokladem ošetřen, že se pouze předpokládá, na základě toho, že zoo dobře spolupracují, že by k tomuto transportu došlo.

V rámci eliminace bych doporučovala zvýšení připravenosti a informovanosti personálu o možném vzniku této situace a zároveň bych doporučila pořízení smlouvy s ostatními nebo nejbližšími zoo na transport zvířat a příjem transportovaných zvířat v případě takovéto situace.

Ohradníky

U poměrné části zvířat fungují ohradníky na elektrickou energii, výjimkou jsou ohradníky u šelem (tygr, medvěd), kde jsou umístěny i náhradní zdroje elektrické energie v podobě baterií. U ostatních zvířat v ohradnících baterie nenalezneme a fungují na principu strachu zvířete z elektrické energie. Při výpadku elektrické energie ovšem z rozhovoru vyplynulo, že nikdo není schopný říci, za jak dlouho by zvíře přišlo,

že v ohradníku není elektrická energie. U některých zvířat (ptáci) elektrické ohradníky nenalezneme, jsou umístěny v klecích nebo výběhy mají zajištěny pomocí sítí. Při výpadku elektrické energie by muselo plošně dojít k uzavření všech zvířat do vnitřních ubikací.

V rámci eliminace bych doporučovala zakoupení více baterií do ohradníků, nebo elektrické ohradníky nahradit sklem.

Pavilon Matamata

Z rozhovorů vyplynulo, že pavilon Matamata je nejvíce ohrožen výpadkem elektrické energie, protože se v tomto pavilonu nacházejí všechna tropická zvířata v zoo. Dále tento pavilon má největší spotřebu elektrické energie a je tím pádem na ní nejvíce závislý. Na střeše pavilonu jsou umístěny solární panely, které pokrývají spotřebu elektrické energie od dubna do konce října. Tropický pavilon se vytápí pomocí plynového kotle, který je zde umístěn, ale v případě výpadku elektrické energie by byl nefunkční.

V rámci eliminace bych doporučovala pořízení vlastní elektrocentrály pro tento pavilon nebo pořízení kotle na tuhá paliva.

Náhradní zdroje elektrické energie

Zoo disponuje třemi elektrocentrálami. Tyto elektrocentrály ovšem nepokrývají celou zoo. Jedna elektrocentrála je umístěna u líhni, aby byly zálohované. Ostatní elektrocentrály nepokrývají celou zoo, ale z rozhovorů vyplývá, že by byly aspoň použity k nahození plynových kotlů, popřípadě dobití baterií u ohradníků.

V rámci eliminace bych doporučovala zakoupení více elektrocentrál.

Ruční ovládání elektrocentrál

Z rozhovorů vyplývá, že elektrocentrály vlastněné zoo se ovládají ručně, nefungují na principu automatického startu.

V rámci eliminace bych doporučovala zakoupení novějších typů elektrocentrály s možností automatického startu.

Nedostatek benzínu

Z rozhovorů vyplývá, že zoo vlastní elektrocentrály, ale tyto elektrocentrály používají jako palivo benzín, který by v případě výpadku dojeli k čerpací stanici doplnit.

V rámci eliminace bych doporučovala pořízení zásob benzínu pro potřeby elektrocentrály při výpadku elektrické energie.

Přetížení elektrocentrál

Jelikož elektrocentrály nefungují na principu automatického startu, docházelo by při přepojování a připojování elektrocentrál k výpadkům a prodlení.

V rámci eliminace bych doporučovala zakoupení novějších typů elektrocentrály s možností automatického startu

Poloha

U zoo se nachází Munický rybník a Velký Zvolenov, který leží poblíž zoo.

V rámci eliminace bych doporučovala provádět preventivní opatření.

Kvalifikovanost personálu

Z rozhovorů vyplývá, že se personál zoo s takovou situací nesešel, a proto neví, jak by reagoval při dlouhodobém výpadku elektrické energie. Ovšem z rozhovorů také vyplývá, že by si personál dokázal poradit a vymýšlel by daný postup, až by situace nastala.

V rámci eliminace bych doporučovala vytvoření postupu pro případ výpadku elektrické energie.

Potraviny v chladničkách a mrazácích

Jelikož polovina potravy je skladována v mrazácích a chladničkách, při výpadku elektrické energie by došlo k nefunkčnosti těchto zařízení. Z rozhovorů vyplývá, že pracovníci zoo by se snažili udržet v provozu tato zařízení, tím způsobem, že by omezili používání na minimum. Ovšem při dlouhodobém výpadku elektrické energie by došlo ke zkažení potravin v chladničkách a mrazácích.

Dílčí závěr

Mezi slabé stránky zoo patří nepřípravenost, ohradníky, pavilon Matamata, náhradní zdroje elektrické energie, ruční ovládání elektrocentrál, nedostatek benzínu, přetížení elektrocentrál, poloha, kvalifikovanost personálu a potraviny v chladničkách a mrazácích.

7.3 Příležitosti

Příležitosti byly zjištěny na základě SWOT analýzy

Náhradní zdroje elektrické energie

Zoo vlastní tři náhradní zdroje elektrické energie. Ovšem náhradní zdroje elektrické energie by nezajistily plynulý provoz celé zoo.

Vlastní zdroj elektrické energie

Na střeše pavilonu Matamata zoo umístila solární panely, které pokrývají spotřebu elektrické energie pavilonem a rozhodně by nepokryly spotřebu elektrické energii celé zoo.

Vytvoření postupu

Z rozhovorů vyplynulo, že pracovníci nemají žádný pevně daný postup pro případ výpadku elektrické energie, a proto by zde probíhala improvizace.

Dílčí závěr

Mezi příležitosti zoo patří náhradní zdroje elektrické energie, vlastní zdroje elektrické energie a vytvoření postupu.

7.4 Hrozby

Hrozby byly zjištěny na základě SWOT analýzy

Zvláštní povodeň

Jelikož se v blízkosti zoo nacházejí dva velké rybníky, je zde riziko zvláštní povodně.

Počasi

Při výpadku elektrické energie by obzvláště záleželo na aktuálním počasí. Nejhorší možná varianta jsou velké a silné mrazy, v tomto případě by jedna elektrocentrála zálohovala líhně a zbylé by se snažila vytopit pavilony.

Změna zřizovatele

Se změnou zřizovatele by mohlo dojít ke snížení počtu zaměstnanců, snížení finanční podpory pro zoo.

Dílčí závěr

Mezi hrozby zoo patří zvláštní povodeň, počasí, změna zřizovatele.

7.5 Bilance SWOT analýzy

Na základě SWOT analýzy byly identifikovány silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s připraveností na výpadek elektrické energie.

Mezi silné stránky patří nenáročnost zvířat, většina zvířat by dokázala přežít bez elektrické energie. Zoologická zahrada se specializuje na druhy žijící v Evropě a Eurasii, ale toho evropského mírného pásma. Z toho vyplývá, že většina zvířat je zvyklá na mírné podnebí zahrnující i zimy. Další silnou stránkou jsou mechanické zámky, všechny vnitřní a vnější ubikace jsou opatřeny mechanickými zámky, takže nehrozí únik zvířat vlivem výpadku elektrických zámků.

Při pohledu na slabé stránky je nejvýznamnější nepřípravenost. Zoologická zahrada se nikdy nesetkala s žádnou takovou situací (výpadek elektrické energie delší než jeden den) a proto nemá žádné zkušenosti s řešením takovéto situace. Nepřípravenost zoologické zahrady na transport zvířat do okolních zoologických zahrad. Mezi další slabé stránky patří ohradníky, pavilon Matamata, nedostatek benzínu a potraviny v chladničkách a mrazácích. Ohradníky jsou zabezpečeny pomocí elektrické energie, avšak jenom u medvěda a tygra jsou umístěny baterie, které vydrží osm hodin po výpadku elektrické energie. Pavilon Matamata v tomto pavilonu jsou umístěna všech tropická zvířata nacházející se v zoologické zahradě. Tento pavilon má největší spotřebu elektrické energie a je nezávislejším pavilonem v zoologické zahradě. Zoologická zahrada disponuje třemi elektrocentrálami, avšak pro tyto elektrocentrály

nemá žádné zásoby benzínu. Většina potravin je umístěna v ledničkách nebo mrazácích, při výpadku elektrické energie by mohlo dojít ke zkažení těchto potravin.

Z pohledu příležitostí je třeba zmínit vytvoření postupu. Při výpadku elektrické energie vytvoření postupu by mohlo vést k efektivnějšímu zvládnutí této situace. Došlo by k ujasnění priorit a potřeb zoologické zahrady.

Mezi hrozby je třeba zařadit zvláštní povodeň. Zoologická zahrada se nachází mezi Munickým rybníkem a Velkým Zvolenovským rybníkem. Munický rybník zasahuje do rozlohy zoologické zahrady.

V České republice zatím nejsou zkušenosti s dlouhodobým a rozsáhlým výpadkem elektrické energie. Ve světě jsou zkušenosti velké a na základě těchto zkušeností je možné určit pravděpodobný sled událostí při výpadku elektrické energie.

Z poznatků v teoretické části a vlastního výzkumu jsem navrhla řešení pro zvýšení připravenosti zoologické zahrady na výpadek elektrické energie:

- **Náhradní zdroje elektrické energie**
- **Vlastní zdroj elektrické energie**
- **Vytvoření postupu**

Mezi vhodná řešení pro zmírnění dopadů výpadku elektrické energie se jeví použití náhradního zdroje elektrické energie. Zoologická zahrada disponuje třemi náhradními zdroji elektrické energie – elektrocentrálami. Ovšem elektrocentrály nepokrývají celou spotřebu elektrické energie. Elektrocentrály by měly být na principu automatického startu, aby nedocházelo k prodlení v dodávkách elektrické energie a výpadkům v zásobování. Samozřejmě by zoologická zahrada měla vytvořit zásoby pohonných hmot pro tyto elektrocentrály.

Dalším možným způsobem pro zmírnění dopadů výpadků elektrické energie je pořízení vlastního zdroje elektrické energie. I když zoologická zahrada vlastní solární panely umístěny na pavilonu Matamata, tyto panely pokrývají spotřebu jenom pavilonu Matamata a jsou závislé na počasí. Zoologická zahrada by měla uvažovat o pořízení obnovitelného zdroje elektrické energie.

Posledním navrženým způsobem pro zvýšení připravenosti zoologické zahrady na výpadek elektrické energie, je vytvoření postupu. Vytvoření postupu pro výpadek

elektrické energie by odhalil všechny slabé stránky zoologické zahrady, došlo by k určení priorit v zásobování elektrickou energií a v neposlední řadě vytvoření postupu by vedlo, ke zvýšení připravenosti personálu na výpadek elektrické energie.

Moje bakalářská práce by měla oslovit všechny zoologické zahrady, které by se měly zamyslet nad touto problematikou a pokusit se zvýšit jejich připravenost na výpadek elektrické energie.

8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit připravenost Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie. Aby mohlo dojít k naplnění tohoto cíle bylo ovšem nutné zanalyzovat dopady výpadku elektrické energie na funkčnost zoologické zahrady.

První část bakalářské práce zahrnovala analýzu a syntézu dostupných odborných informačních zdrojů, na kterou jsem navázala v druhé části bakalářské práce. Při analýze a syntéze dostupných odborných informačních zdrojů bylo zjištěno, že se danou problematikou v České republice ani ve světě nikdo nezabýval. Úvod teoretické práce je věnován energetice, další část je věnována kritické infrastruktuře a jejímu zakotvení v právním řádu České republiky. Mezi další části patří část věnována problematice blackoutu. Zde jsou popsány dopady výpadku elektrické energie a modelový průběh událostí spojený s blackoutem na základě zkušeností ze světa. Předposlední část této práce se zaměřuje na projekt RESPO (Resilient Power), který se zaměřuje na z odolnění měst pomocí využívání místních zdrojů. Poslední část práce se zabývá zoologickou zahradou, zakotvením v právním řádu České republiky a seznamem jednotlivých zoologických zahrad. Jako příklad je zde uvedena zoologická zahrada Praha, kterou v roce 2002 a 2013 zasáhly povodně a došlo k úhynům zvířat.

Druhá část bakalářské práce je zaměřena na samotný výzkum, ve kterém jsem se nažila docílit odpovědi na výzkumnou otázku, jakým způsobem je Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou připravena na výpadek elektrické energie. V práci jsem použila kvalitativního výzkumu formou strukturovaného rozhovoru s pracovníky zoo.

Na základě rozhovorů byly získány informace, na které bylo využito SWOT analýzy. SWOT analýza identifikovala silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené s připraveností na výpadek elektrické energie.

Z výsledků výzkumného šetření vyplynulo, že Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie není připravena. Zoologická zahrada vlastní tři elektrocentrály, ovšem tyto elektrocentrály nepokrývají provoz celé zoologické zahrady, pro tyto elektrocentrály zoologická zahrada nemá žádné zásoby pohonných hmot a fungují na principu ručního ovládní. Z toho vyplývá, že by docházelo k přerušovaným dodávkám elektrické energie pro jednotlivá zvířata. Většina ohradníků

v zoologické zahradě je na elektrickou energii, pouze u medvěda a tygra jsou v ohradníku umístěny záložní zdroje elektrické energie v podobě baterií, které ovšem vydrží osm hodin po výpadku elektrické energie. Mezi nejvytíženější pavilony z pohledu elektrické energie patří pavilon Matamata. V pavilonu Matamata jsou umístěna všechna tropická zvířata nacházející se v zoologické zahradě. Pavilon má vlastní zdroj elektrické energie v podobě solárních panelů, ale tento zdroj je závislý na počasí a dokáže pokrýt spotřebu jenom pavilonu Matamata. Většina zvířat by výpadek elektrické energie dokázala přežít, protože zoologická zahrada se specializuje na druhy žijící v Evropě a Eurasii, ale toho evropského mírného pásma. Takže zvířata chovaná v zoo jsou zvyklá na mírné podnebí zahrnující i zimy.

Z výsledků vyplývá, že personál zoologické zahrady se s podobnou situací ještě nikdy nesetkal a proto neví, jak by se v danou chvíli zachoval. Při otázce zabývající se transportem zvířat do okolních zoologických zahrad je patrné, že zoologické zahrady dobře spolupracují, ale není jisté, zda by tento transport vůbec probíhal.

Ke zvýšení připravenosti Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou na výpadek elektrické energie bych doporučovala nakoupení dalších náhradních zdrojů elektrické energie, pořízení vlastního zdroje elektrické energie a vytvoření postupu pro případ výpadku elektrické energie.

Na základě výsledků Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou, jsem přesvědčena, že by se daná problematika měla více prozkoumat a na základě dalších výzkumů vytvořit vhodná legislativa pro Českou republiku. Věřím, že tato bakalářská práce bude přínosem nejen jako učební materiál, ale také problematika výpadku elektrické energie v zoologických zahradách povede k dalším diskuzím.

9 Seznam použitých zdrojů

1. *Assessing the Damage From Hurricane Sandy*, 2012. The New York Times [online]. The New York Times Company [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: http://www.nytimes.com/interactive/2012/10/30/nyregion/hurricane-sandys-aftermath.html?_r=0
2. BENEŠ, I., *Blackout: resilient power: informační příručka*. Praha: Cityplan, 2008. ISBN 978-80-254-3816-9.
3. BENEŠ, I., *Energetická bezpečnost: informační příručka*. Praha: Cityplan, 2007. ISBN 978-80-254-1244-2.
4. BENEŠ, I., *Unikátní opatření proti blackoutu vyzkoušeno!*. Biom.cz [online]. 2011 [cit. 2016-09-25]. ISSN 1801-2655. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/unikatni-opatreni-proti-blackoutu-vyzkouseno>
5. BONIKOWSKY, L., Neilson. *Ice Storm of 1998*. In: The Canadian Encyclopedia [online]. Toronto, 2012 [cit. 2016-10-12]. Dostupné z: <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/ice-storm-1998/>
6. BREHOVSKÁ, L., *Blackout*. Kontakt [online]. 2011 [cit. 2016-10-16]. ISSN 1804-7122. Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/cs/zsf/journals/kontakt-old/jednotliva-cisla-casopisu-kontakt-podle-rocniku/kontakt-2011/1-2011/blackout-full/view>
7. ČEPS, a.s.: *Přenosová soustava* [online]. 2016 [cit. 2016-09-13]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/CZE/Hledani/Stranky/Results.aspx?k=&kw=0>
8. *Členské zoo*. Unie českých a slovenských zoologických zahrad [online]. Košice, 2011 [cit. 2016-09-25]. Dostupné z: <http://www.zoo.cz/>
9. *Evropský program na ochranu kritické infrastruktury*. In: Hasičský záchranný sbor České Republiky [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016 [cit. 2016-09-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/evropsky-program-na-ochranu-kriticke-infrastruktury-european-programme-for-critical-infrastructure-protection.aspx>
10. FOKT, M., 2008. *Zoologické zahrady České republiky a okolních zemí*. Praha: Academia. Průvodce (Academia). ISBN 978-802-0016-201.
11. FORET, M., MEGYESIOVÁ S., 2013. *Marketingový výzkum v regionálním rozvoji*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-807-3757-731.

12. GRASSEOVÁ, M., DUBEC R., ŘEHÁK D., 2012. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. 2. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0032-2.
13. HOLGUIN, J., 2003. *Biggest blackout in U.S. history*. CBS News [online]. New York [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/news/biggest-blackout-in-us-history/>
14. CHANG, Stephanie E., MCDANIELS Timothy L., MIKAWOZ J., PETERSON K., *Infrastructure failure interdependencies in extreme events: power outage consequences in the 1998 Ice Storm*. Natural Hazards [online]. 2007-4-16, 41(2), 337-358 [cit. 2016-10-12]. DOI: 10.1007/s11069-006-9039-4. ISSN 0921-030x. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11069-006-9039-4>
15. KANKANALA, P., PAHWA A., DAS S., *Estimating Animal-Related Outages on Overhead Distribution Feeders Using Boosting*. IFAC-PapersOnLine [online]. 2015, 48(30), 270-275 [cit. 2016-10-12]. DOI: 10.1016/j.ifacol.2015.12.389. ISSN 24058963. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405896315030311>
16. *Kodex PS*. ČEPS, a.s. [online]. Praha 10, 2016 [cit. 2016-09-13]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/CZE/Data/Legislativa/Kodex/Stranky/default.aspx>
17. Kolektiv Autorů. *Ochrana kritické infrastruktury*. 1. vyd. Praha: Česká asociace bezpečnostních manažerů, 2011. ISBN 978-80-260-1215-3.
18. KONÍČEK, V., *Elektrické stroje*. In: VOŠ A SPŠ elektrotechnická Františka Křížíka [online]. Praha 1, 2010 [cit. 2016-08-29]. Dostupné z: <http://www.vosaspsekrizik.cz/cs/download/studium/vos/el-stroje-a-pristroje/transformatory.pdf>
19. KRMÁŠKOVÁ, Z., *Zoogická zahrada: Rozmanitost podmínek života na Zemi-Zoologická zahrada*. In: SlidePlayer [online]. SlidePlayer.cz Inc, ©2016 [cit. 2016-11-04]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/3195917/>
20. MINKEL, JR., 2008. *The 2003 Northeast Blackout--Five Years Later*. SCIENTIFIC AMERICAN [online]. United States [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <https://www.scientificamerican.com/article/2003-blackout-five-years-later/>
21. Nařízení vlády č. 27/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci související s

- chovem zvířat. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2002, částka 11, s. 434-45.
22. 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 České republiky*, ročník 2010, částka 149, s. 5617-22.
23. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2010, částka 149, s. 5623-30.
24. 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), 2000. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2000, částka 132, s. 7200 - 11.
25. *Pravidelná údržba a revize trafostanice: Elektrická zařízení*. In: Revize a kontroly [online]. ©2011-2016 [cit. 2016-08-20]. Dostupné z: <http://www.revizekontroly.cz/elektricka-zarizeni/item/pravidelna-udrzba-a-revize-trafostanice>
26. PROCHÁZKA, R., *Venkovní vedení VVN (I)*. In: Tzbinfo [online]. Praha 6, 2007 [cit. 2016-08-29]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/4142-venkovni-vedeni-vvn-i>
27. *Příruční slovník naučný*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1966.
28. *Seznam zoologických zahrad v Česku*. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_zoologick%C3%BDch_zahrad_v_%C4%8Cesku
29. *Superstorm Sandy:: State-by-state snapshot*, 2012. CBS News [online]. CBS Interactive [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20121030222814/http://www.cbsnews.com/8301-201_162-57542315/superstorm-sandy-state-by-state-snapshot/
30. SWEARENGEN, James R., VARGAS Karen J., TATE Mallory K., LINDE N.S., *Disaster Preparedness in Biocontainment Animal Research Facilities*:

- Developing and Implementing an Incident Response Plan (IRP)*. Oxford Journals [online]. 2. 2010 [cit. 2016-10-15]. DOI: 10.1093. Dostupné z: <http://ilarjournal.oxfordjournals.org/content/51/2/120.full.pdf+html?sid=4a3e3c32-6eae-4d1c-8600-e4532a785386>
31. ŠENOVSKÝ, M., ADAMEC V., ŠENOVSKÝ P., *Ochrana kritické infrastruktury*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-025-8.
 32. *Tragická povodeň v pražské zoo - uspané gorily se plavily po raftech*. In: Česká televize [online]. Česká televize, 2012 [cit. 2016-11-05]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1152808-tragicka-povoden-v-prazske-zoo-uspane-gorily-se-plavily-po-raftech>
 33. *Typový plán: Typový plán pro řešení krizové situace narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2014 [cit. 2016-09-12]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument35638.html>
 34. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 1993, částka 1, s. 3-16.
 35. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., zákon o bezpečnosti České republiky, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 1998, částka 39, s. 5386-87.
 36. VOŽENÍLEK, L., LSTIBŮREK F., *Základy elektrotechniky II* pre 2. a 3. ročník stredných odborných učilíšť-elektrotechnické učebné a študijné odbory. Bratislava: Alfa, 1987. Edícia elektrotechnickej literatúry (Alfa).
 37. Vyhláška č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2010, částka 78, s. 946-60.
 38. Vyhláška č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2010, částka 28, s. 918-45.
 39. Zákon č. 162/2003 Sb., o podmínkách provozování zoologických zahrad a o změně některých zákonů (zákon o zoologických zahradách). In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2003, částka 61, s. 3382-89.

40. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2000, částka 73, s. 3461-74.
41. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2000, částka 73, s. 3475-87.
42. Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2000, částka 73, s. 3488-98.
43. 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 České republiky*, ročník 2010, částka 120, s. 5759.
44. Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2000, částka 131, s. 7142-89.
45. *Zoo Hluboká: Jihočeská zoologická zahrada Hluboká nad Vltavou* [online]. Zoo Hluboká, ©2016 [cit. 2016-10-14]. Dostupné z: <http://www.zoohluboka.cz/>
46. *Zoo Praha* [online]. Zoo Praha, 2016 [cit. 2016-10-14]. Dostupné z: <https://www.zoopraha.cz/>
47. *ZOO Stropkov*, ©2016. ZOO PARK STROPKOV [online]. Stropkov [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://www.zoostropkov.sk/?zoo-park-stropkov=zoo-park-stropkov&lang=sk>
48. *1998 Outage News: AUCKLAND UNPLUGGED - The story of a blackout*. In: *No Outage Home Page*[online]. ©1999-2016 [cit. 2016-09-24]. Dostupné z: <http://www.nooutage.com/1998.htm>

10 Seznam tabulek a obrázků

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 Zoologické zahrady na území ČR</i>	23
---	----

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Přehled jednotlivých druhů za rok 2015</i>	24
<i>Tabulka 2 Denní spotřeba některých krmiv 2015</i>	25
<i>Tabulka 3 Přehled jednotlivých druhů za rok 2015</i>	30
<i>Tabulka 4 SWOT analýza Jihočeské zoologické zahrady Hluboká nad Vltavou</i>	39
<i>Tabulka 5 Výpočet SWOT analýzy</i>	40

11 Přílohy

Příloha 1 **Seznam pokládaných otázek**

Příloha 1 Seznam pokládaných otázek

- Otázka 1:** Obecné zásady při manipulaci se zvířaty (bezpečnost)?
- Otázka 2:** Máte zpracovaný plán/postup pro případ výpadku elektrické energie?
- Otázka 3:** Má zoo vlastní zdroje elektrické energie a záložní?
- Otázka 4:** Vyskytla se situace, kdy zoo fungovala bez elektrické energie?
- Otázka 5:** Víte, jak dlouho je zoo schopna fungovat bez elektrické energie?
- Otázka 6:** Při výpadku elektrické energie, jak je zajištěna bezpečnost zoo, z pohledu úniku zvířat?
- Otázka 7:** Při výpadku elektrické energie, jak je zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci zaměstnanců (BOZP) s nebezpečnými zvířaty?
- Otázka 8:** Jaké jsou zásoby potravy a kapacita skladů?
- Otázka 9:** Od kolika dodavatelů přijímáte potraviny?
- Otázka 10:** V případě neschopnosti těchto dodavatelů, máte náhradní dodavatele?
- Otázka 11:** Jaké pavilony jsou nejvytíženější z pohledu elektrické energie, potravy?
- Otázka 12:** Ale máte tady pavilon plazů, takže ty by to zasáhlo?
- Otázka 13:** Jaké druhy zvířat jsou na elektrické energii nezávislejší z pohledu náročnosti na životaschopnost?
- Otázka 14:** V případě rozsáhlého a dlouhodobého blackoutu, máte zajištěn transport zvířat do okolních zoo?
- Otázka 15:** Jak by tento přesun probíhal? Máte zajištěn dostatek personálu a dopravu? Kam by byla zvířata přemístěna?
- Otázka 16:** Nevíte, jak jsou na tom ostatní zoo z pohledu výpadku elektrické energie, zásobování vodou, potravy?
- Otázka 17:** A jaká by byla situace zde?
- Otázka 18:** Jaké přívody elektrické energie zoo má?
- Otázka 19:** A pokrývá náhradní zdroj elektrické energie celou zoo, nebo jen část zoo?

Otázka 20: A nemáte smlouvu s nějakými organizacemi, aby Vám poskytly elektrocentrály?

Otázka 21: Jakým způsobem je zajištěn přísun vody do zoo?

Otázka 22: V případě nefunkčnosti tohoto zdroje máte záložní zdroj vody?

Otázka 23: A zvířatům by to nevadilo?

Otázka 24: Kolik v průměru spotřebuje zoo vody za den?

Otázka 25: Jakým způsobem jsou zajištěny rozvážky potravy?

12 Seznam zkratek

BOZP - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČEPS, a. s. - Česká energetická přenosová soustava

ČR - Česká republika

E. ON - Distributor elektrické energie v ČR

ES - Elektrizace soustava

EPCIP - Evropský program na ochranu KI

EU - Evropská unie

KI - Kritická infrastruktura

kV - Kilovolt

NATO - Severoatlantická aliance

OP - Ostrovní provoz

PS - Přenosová soustava

RESPO - Resilient Power

ZOO - Zoologická zahrada