

Hodnocení rizik ve vybrané obci

Bc. Josef Hájek

Diplomová práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef Hájek**
Osobní číslo: **L18206**
Studijní program: **N3953 Bezpečnost společnosti**
Studijní obor: **Bezpečnost společnosti**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Hodnocení rizik ve vybrané obci**

Zásady pro vypracování

1. Seznamte se s teoretickými základy analýzy rizik a související problematiky.
2. Zvolte vybranou obec a tuto charakterizujte.
3. Zmapujte aktiva dané obce a na ně působící hrozby.
4. Realizujte analýzu bezpečnostních rizik a diskutujte získané výsledky.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam doporučené literatury:

1. ŠENOVSÝ, Pavel, BERNATÍK, Aleš, RŮŽČKOVÁ, Petra, ŘEHÁK, David, ŠENOVSÝ, Michail. *Bezpečnost občanů a rizika v území*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. 146 s. ISBN 978-80-7385-172-9.
2. KRÖMER, Antonín, Petr MUSIAL a Libor FOLWARCZNY. *Mapování rizik*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010, 126 s. Edice SPBI Spektrum. ISBN 9788073850869.
3. BRODER, James F. *Risk Analysis and Security Survey*. Burlington, MA 01803, USA : Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2006. ISBN 13: 978-0-7506-7922-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jakub Rak, Ph.D.
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: 1. listopadu 2019
Termín odevzdání diplomové práce: 15. května 2020

Univerzita Tomáše Bati
Fakulta logistiky a řízení výroby
Ústav řízení výroby
Akademický rok: 2019/2020
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(projekt: uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Ústav řízení výroby	Mgr. Jitka Hájková
Fakulta logistiky a řízení výroby	Mgr. Jitka Hájková
Univerzita Tomáše Bati	Mgr. Jitka Hájková
Ústav řízení výroby	Mgr. Jitka Hájková
Fakulta logistiky a řízení výroby	Mgr. Jitka Hájková
Univerzita Tomáše Bati	Mgr. Jitka Hájková

Zásady pro vypracování

1. Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.
2. Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.
3. Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.
4. Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.

Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.

Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.

Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.

Práce musí být vypracována v souladu s předepsanými zásadami.

L.S.

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

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2020

Jméno a příjmení studenta: Bc. Josef Hájek

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato práce je zaměřena na analýzu a hodnocení rizik v obci Zlín. V teoretické části diplomové práce jsou zpracovány základní pojmy, které souvisí se zvolenou problematikou a jsou v práci používány. Dále je v teoretické části popsána příslušná legislativa a vybrané metody analýzy rizik, u nichž jsou definovány nejdůležitější principy a zásady. V praktické části je pak uvedeno město Zlín a jsou představeny základní přírodní a socioekonomické místní podmínky. Následně jsou zmapována aktiva a na ně působící hrozby v obci za pomoci strukturovaného rozhovoru a sběru dat. V programu RISKAN-B proběhla identifikace aktiv a hrozeb a poté byla uskutečněna analýza a hodnocení rizik. K tomu bylo dále využito i polo-kvantitativní metody PNH. V programu TerEx byl namodelován vznik mimořádné události úniku vybrané nebezpečné látky a popsán následný postup složek IZS. V poslední části proběhla sumarizace a zhodnocení rizik a byla vydána opatření k jejich snížení.

Klíčová slova: analýza rizik, hodnocení rizik, riziko, hrozba, bezpečnost, obec.

ABSTRACT

This thesis is focused on analysis and evaluation of hazards in the Zlín municipality. The theoretical part elaborates basic concepts, which are related to the issue and are used in this thesis. Relevant legislative and selected hazard analysis methods with the essential principles and rules are also described in this part. The practical part then introduces the town of Zlín and its basic local environmental and socio-economic conditions. Town's assets and the hazards affecting them are surveyed using structured interview and data collection. The RISKAN-B software was used to identify the assets and hazards, and then the hazard analysis and evaluation was performed. Semi-quantitative PHN method was also employed for this. The TerEx program was used to create a model of hazardous material leak and to describe IEMS elements' responses. In the final part the hazards are summarized and evaluated and measures to reduce them were issued.

Keywords: hazard analysis, hazard evaluation, hazard, threat, safety, municipality.

Děkuji mé rodině za podporu při studiích a taktéž děkuji vedoucímu práce Ing. Jakubu Rakovi Ph.D., za odborné vedení a rady při zpracovávání diplomové práce.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1 DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	14
2 LEGISLATIVA	16
3 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK	20
3.1 TŘI OTÁZKY ANALÝZY RIZIK	21
3.2 METODY ANALÝZY RIZIK	21
3.2.1 Metody kvalitativní	22
3.2.2 Metody kvantitativní	22
3.3 HODNOCENÍ RIZIK	23
3.4 SMĚRNICE ISO 31 000	23
3.4.1 Posouzení rizik	24
3.4.2 Identifikace rizik	24
3.4.3 Analýza rizik	25
3.4.4 Ohodnocení rizik	25
3.4.5 Ošetření rizika	26
4 VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK.....	27
4.1 STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR.....	27
4.2 RISKAN-B.....	28
4.2.1 Funkce softwaru RISKAN	29
4.2.2 Analýza v softwaru RISKAN.....	29
4.3 BODOVÁ POLO-KVANTITATIVNÍ METODA PNH	29
4.4 TEREX.....	32
4.4.1 Principy modelování	33
4.4.2 Další vlastnosti programu TerEx	33
5 ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	36
6 MĚSTO ZLÍN.....	37

6.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	38
6.2	HISTORIE MĚSTA ZLÍNA.....	38
6.3	GEOLOGICKÉ POMĚRY	41
6.4	GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	42
6.5	PŮDNÍ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	43
6.6	KLIMATICKÉ A PŘÍRODNÍ PODMÍNKY	44
6.7	SOCIOEKONOMICKÁ CHARAKTERISTIKA	46
6.8	KULTURNÍ A SPOLEČENSKÝ ŽIVOT.....	49
6.9	VEŘEJNÁ INFRASTRUKTURA	49
6.10	ORGÁNY A DOKUMENTY ZAJIŠŤUJÍCÍ BEZPEČNOST OBCE.....	51
7	ANALÝZA RIZIK MĚSTA ZLÍNA.....	54
7.1	ŘÍZENÝ STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR	54
7.2	RISKAN – B.....	62
7.3	POLO-KVANTITATIVNÍ METODA PNH.....	66
7.4	MODELOVÁNÍ ÚNIKU NL V PROGRAMU TEREX.....	69
8	ZHODNOCENÍ RIZIK	74
9	OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIK.....	77
	ZÁVĚR	83
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	84
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	90
	SEZNAM OBRÁZKŮ	91
	SEZNAM TABULEK.....	92
	SEZNAM PŘÍLOH.....	93

ÚVOD

Aktuální dobu a svět, ve kterém se nacházíme lze dnes vnímat jako plný rozličných hrozeb. Zdálo by se, že v místy přemodernizovaných oblastech a celkově vysokému stupni modernizace současných měst a tím i našeho života by měla být rizika minimální či alespoň velmi nízká. Opak je však pravdou a často právě snaha lidí o stále lepší a lepší technologie může ve svých důsledcích vést ke vzniku některých rizik, ale paradoxně i k objevům, jak tyto rizika řešit. Dnešní doba je unikátní v tom, že není problém navázat během krátké chvíle spojení s osobou žijící na druhém konci zeměkoule. Lidstvo má k dispozici technologie a zařízení, o jakých se jim doposud ani nezdálo. Přesto je v současnosti snad více než kdy jindy podstatou jak světová vyváženost a udržitelný rozvoj, tak i bezpečnost na úrovni celé populace, ale i samotného jedince.

Dnešní svět je svým způsobem jedinečný i svou současnou chvátavostí, úspěchaností, stále se zvyšujícími a zpřísňujícími se nároky na lidi ve všech aspektech jejich života. To může být příčinou následné frustrace ale i zkratovitého jednání jednotlivců či bojkotu systému a pravidel celými skupinami lidí. Selhání jednotlivce pak může vyústit až ve vznik mimořádné události, která se stává reálnou v situacích, kdy dojde například k nedodržení správných postupů při nakládání s nebezpečnou látkou a následném úniku této látky do okolí. Typickým jevem jsou na mnoha místech země v současnosti také extrémní výkyvy počasí, kdy dochází k živelným pohromám i na územích, kde k těmto událostem zpravidla nedocházelo nebo ani zdaleka ne v takové míře a intenzitě jako je tomu dnes.

Pro lidstvo je už ze samé podstaty věci důležité umět čelit těmto současným i nově vznikajícím hrozbám, dokázat odhadnout možné následky a snažit se zároveň zjistit příčinu těchto jevů. Podstatou je tedy připravenost na vznik možné mimořádné události a následně schopnost se s takovou událostí vypořádat co nejefektivněji, tedy v co nejkratším čase a za co nejmenších ztrát jak materiálních, tak i nemateriálních. Zároveň je kladen důraz a snaha co nejméně omezit či paralyzovat běžný život obyvatel. Samotná příprava na některou z mimořádných událostí pak spočívá především ve zpracování analýzy rizik pro danou oblast nebo území.

Tato práce seznamuje čtenáře se základními pojmy z oblasti analýzy a hodnocení rizik, dále s příslušnou legislativou, způsoby analýzy a hodnocení rizik. Jsou zpracovány vybrané metody pro analýzu a hodnocení rizik a blíže popsány. Součástí práce je samotná apli-

kace těchto vybraných metod na zmapovaná aktiva a hrozby ve vybrané obci a také jejich následné ohodnocení. V Programu TerEx je namodelována mimořádná událost úniku nebezpečné látky. Obsahem práce je rovněž soupis aktiv a na ně působících hrozeb na území města Zlína, analýza a zhodnocení rizik a návrhy opatření ke snížení rizik.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Účelem této diplomové práce je realizovat analýzu bezpečnostních rizik a jejich zhodnocení za předchozího určení a identifikace jednotlivých aktiv a na ně působících hrozeb.

Cílem teoretické části je zpracovat základní úvod do problematiky analýzy a hodnocení rizik pomocí vhodně zvolených základních pojmů vyskytujících se v práci a souvisejících se zvolenou problematikou. Dále zpracováním příslušné legislativy, související se zvoleným tématem práce. Dalším cílem teoretické části je přiblížit samotnou analýzu a hodnocení rizik a také možné metody analýzy rizik. Cílem poslední kapitoly v teoretické části diplomové práce je přiblížit vybrané metody analýzy rizik.

Pro účely této práce byly vybrány a následně realizovány tyto metody: Strukturovaný rozhovor, který z velké části sloužil k zmapování aktiv a na ně působících bezpečnostních hrozeb. Řízený strukturovaný rozhovor je metoda, která slouží ke sběru dat. Řízený strukturovaný rozhovor byl využit v praktické části ve čtvrté kapitole analýza rizik města Zlína, kdy na základě získaných dat byla identifikována aktiva a na ně působící hrozby. Dále bylo v práci využito softwarového programu Riskan. Tento program slouží k vytvoření soupisu aktiv a hrozeb, jejich ohodnocení a provedení analýzy rizik. Pomocí programu Riskan tak byla provedena analýza a ohodnocení aktiv a na ně působících hrozeb a analýza rizik. Po tomto kroku byla pro hodnocení rizik použita polo-kvantitativní metoda PNH. Tato metoda slouží k hodnocení vybraných rizik a pomáhá určit, která rizika představují větší nebezpečí nebo jsou více naléhavé. Díky této metodě pak bylo možné ohodnotit vybraná rizika a to na základě předchozí analýzy rizik v programu Riskan.

Program TerEx byl pak následně využit k odhadu následků úniku nebezpečné látky (amoniaku). TerEx je obecně využíván pro odhad následků mimořádných událostí, jako jsou průmyslové havárie nebo teroristické útoky. Jako aktivum byl vybrán zimní stadion Luďka Čajky ve Zlíně, který skladuje větší množství čpavku a kde je předpoklad případných následků velký. Dílčím cílem této části je tedy vytvořit přehled o následcích mimořádné události, dále vytvořit scénář vzniku mimořádné události a postup spolu s hlavními činnostmi jednotlivých složek IZS v případě vzniku této mimořádné události. Všechny tyto výše zmíněné metody jsou obsaženy v praktické části diplomové práce pod čtvrtou kapitolou Analýza rizik města Zlína, kde jsou podrobněji rozepsány.

V praktické části diplomové práce je tedy cílem aplikování vybraných metod pro analýzu rizik, které přechází zmapování aktiv a na ně působících bezpečnostních hrozeb v obci Zlín pomocí strukturovaného řízeného rozhovoru a sběru příslušných dat. Strukturovaný rozhovor byl uskutečněn s referentem oddělení krizového řízení a obrany ve Zlíně Ing. Janem Machulou. Dále po analýze bezpečnostních rizik provést hodnocení vybraných rizik a posléze navrhnout vhodná opatření ke snížení rizik. Dílčím úkolem je také vytvoření seznamu objektů skladujících nebo nakládajících s látkami, které se svými vlastnostmi řadí do kategorie látek nebezpečných.

Sekundární dílčím cílem kapitoly zhodnocení rizik je udělat závěrečné výsledné hodnocení rizik a ucelit přehled těch rizik, která jsou vnímána jako důležitá a aktuální od těch méně podstatných. Dalším dílčím cílem je vytvořit soupis nejzávažnějších rizik a následně zvolit vhodná opatření a ošetřit rizika tak, aby došlo k jejich minimalizaci. Nad závěrečnými výsledky případně vést diskuzi. Dalším přínosem práce je i návrh opatření ke snížení bezpečnostních rizik v obci a jejich možných následků.

Tato práce má omezení ve smyslu soustředění se pouze na rizika, u nichž je velká pravděpodobnost výskytu nebo kde lze předpokládat, že by případné škody způsobené vznikem mimořádné události byly nepřijatelné.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Tato kapitola je věnována základním pojmům, které jsou důležité a souvisí se zvoleným tématem diplomové práce. Rovněž jsou tyto pojmy v práci hojně užívány.

Riziko

Riziko lze chápat jako očekávaný negativní následek, který je způsoben vyvolaným nebezpečím na daném území. (Krömer, Musial, Folwarzny, 2010, s. 11). Riziko představuje nejistotu dosažení vytyčených cílů. Riziko může být přijatelné, nepřijatelné, odstranitelné, neodstranitelné, významné, nevýznamné apod. (Neugebauer, 2014, s. 13).

Riziko je nechtěná negativní událost, ale i činnost. Je to také možnost výskytu negativního výsledku. (Merna, Al-Thani, 2010, s. 7).

Hrozba

Hrozba je projev síly. Je to událost, osoba či aktivita, jež má negativní vliv na bezpečnost. Může zapříčinit škody. Jako příklad hrozby lze uvést přírodní katastrofu či požár, ale i krádež zařízení nebo chybu obsluhy. (Smejkal, Rais, 2010, s. 95)

Nebezpečí

Tento pojem vyjadřuje zdroj potenciaálního poškození nebo to může být situace, kde lze počítat s určitou možností poškození či újmy. Nebezpečí může představovat činitel (stroj, technologie, materiál, surovina nebo také chemická látka), který má schopnost vyvolat za určitých okolností škodu na zdraví, majetku apod. (Neugebauer, 2014, s. 11)

Aktivum

Pod aktivem si lze představit jak určitý subjekt, tak i vše, co může mít nebo má pro subjekt nějakou hodnotu. Aktiva se rozdělují na nehmotná a hmotná. Hmotná mohou být např. nemovitosti, peníze či cenné papíry. Jako příklad nehmotných aktiv je možné uvést informace, předměty průmyslového či autorského práva, kvalitu pracovníků nebo pracovitost personálu. Za základní charakteristiku aktiv je považována jejich hodnota. Ta je založena na objektivním vyjádření obecné hodnoty či subjektivním oceněním důležitosti samotných aktiv pro příslušný subjekt. (Smejkal, Rais, 2010, s. 94)

Analýza rizik

Jedná se o systematické použití dostupných informací, které slouží k odhalení nebezpečí a k odhadu rizika pro obyvatelstvo, majetek, jednotlivce, ale i pro životní prostředí. Analýza rizik může být chápána i jako průběh pochopení samotného jádra rizika, kdy se stanoví úroveň rizika. Analýza rizika tedy zahrnuje i odhad rizika. (Neugebauer, 2014, s. 9)

Hodnocení rizik

Je to proces, kdy je formován úsudek o přijatelnosti rizika a to na základě analýzy rizik. V úvahu jsou brány faktory, jako hledisko socioekonomické či vliv na životní prostředí. Hodnocení rizik je proces, při kterém je posuzována velikost rizika a jeho přijatelnost pro zdraví. Při hodnocení rizik jsou využívány různé metody a také postupy, jež mají za cíl předpovědět možnost poškození lidského zdraví. V tomto procesu se výsledky analýzy rizik porovnávají s kritérii rizik pro určení, zda je riziko a jeho velikost přijatelné či aspoň tolerovatelné. (Neugebauer, 2014, s. 10)

Zranitelnost

Z odborného hlediska je zranitelnost chápána jako určitá náchylnost systému (území, objektu, organizace, státu či společnosti) ke vzniku škody. Je to souhrn vlastností, vyplývajících z chemických, fyzikálních, biologických, environmentálních, ekonomických a technologických faktorů či jejich možných variant. Jednotlivé vlastnosti jsou rozhodující pro vnímavost předmětu sledování (území, organizace, společnost, objekt, životní prostředí aj.) vůči následkům mimořádných jevů, respektive událostí. (Šenovský a kol., 2017, s. 8)

Obec

Obcí se rozumí základní územní samosprávné společenství občanů. Obec tvoří územní celek, který je vymezený hranicemi území obce a spadá mezi veřejnoprávní korporace, která vlastní majetek. Obec je charakterizována zákonem č. 128/2000 Sb., o obcích. Obce se dále dělí na města, statutární města a městyse (PÚP © 2002 – 2020)

2 LEGISLATIVA

V této části diplomové práce jsou představeny příslušné právní předpisy, korespondující se zvoleným tématem.

Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava ČR

Zajišťuje svrchovanost i územní celistvost republiky České, jakož i demokratické základy republiky, její vnitřní pořádek a bezpečnost. Dále životy, majetky, zdraví, životní prostředí a také, je-li zapotřebí plnit závazky mezinárodní společné obrany. Spadá sem i nouzový stav, který je vyhlášen buď pro omezené, nebo celé území státu, jakož i stav ohrožení. Válečný stav je vyhlášen pro celé území (Zákony pro lidi, ©2010–2020)

Nouzový stav

Vyhlašuje vláda v případě živelních pohrom či ekologických, průmyslových haváriích, ale také, hrozí-li jiné nebezpečí, které ve značném měřítku ohrožuje obyvatelstvo a jejich zdraví, životy či majetky. Také pokud je narušen vnitřní pořádek a bezpečnost.

Stav ohrožení státu

Vyhlašuje parlament na návrh vlády a to v takovém případě, dojde-li bezprostředně k ohrožení státu, jeho svrchovanosti a územní celistvost, jakož i demokratických základů. (Zákony pro lidi, ©2010–2020)

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Tento zákon stanovuje podmínky pro účinnou ochranu zdraví i života občanů, jejich majetku před požáry a při poskytování pomoci za situace působení živelních pohrom či jiných mimořádných událostí tím, že zavádí povinnost ministerstev a jiných správních úřadů, jakož i právnických a fyzických osob, dále státní správy a samosprávy v oblasti požární ochrany.

Právnické a také podnikající fyzické osoby plní povinnosti v oblasti požární ochrany ve veškerých prostorách. Jestli jsou tyto podmínky splňovány, kontroluje statutární orgán u právnických osob. U podnikajících fyzických osob je to odpovědný zástupce. (Zákony pro lidi, ©2010–2020)

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

Zákon o integrovaném záchranném systému vymezuje jeho funkce a účel. Dále se tímto zákonem stanoví složky IZS, jakož i jejich působnost a působnost spolu s oprávněním pro orgány státní správy a územně samosprávných celků, práva i povinnosti právnických, fyzických osob při přípravě na mimořádnou událost a také při provádění záchranných a likvidačních prací. Základní složky IZS jsou jednotky PO, které jsou zařazeny do plošného pokrytí. Zákon mimo jiné popisuje řízení IZS – určení velitele zásahu a zabývá se úkoly v oblasti ochrany obyvatel. (Hasiči-vzdělávání, ©2013-2020)

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení

Stanovuje působnost a taktéž pravomoc orgánů státních i orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace nesusouvisející se zajištěním obrany České republiky před vnějším napadením a při jejich řešení spolu s ochranou kritické infrastruktury. (Zákony pro lidi, ©2010-2020)

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích

Tímto zákonem je vymezena charakteristika obcí, občanů a území obce. Taktéž ulice v obcích, číslování budov, názvy samotných obcí jakož i jejich vlajky a znak. Zákon určuje působnost, hospodaření obce, volby do zastupitelstva, zakládá orgány obce a jejich zastupitelstva, rady. (Zákony pro lidi, ©2010-2020)

Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy

Zákonem je upravena příprava hospodářských opatření pro případný stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu, válečný stav a dále krizové stavy. Zákon vykládá pravomoc vlády, ústředních správních úřadů, České národní banky, krajských úřadů, obecních úřadů obcí s rozšířenou působností a orgánů územních samosprávných celků při přípravě a taktéž přijetí hospodářských opatření pro krizové stavy. Tento zákon rovněž stanovuje práva a povinnosti právnických, fyzických osob při přípravě hospodářských opatření pro krizové stavy nebo při jejich přijetí. (Zákony pro lidi, ©2010-2020)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (Vodní zákon)

Zákon má za úkol chránit jak povrchové, tak i podzemní zdroje vody. Zákonem jsou dány podmínky k hospodárnému využívání vodních zdrojů, dále jsou uvedeny podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů k zachování a rovněž i zlepšení kvality povrchových, podzemních vod. Tímto zákonem jsou určeny pravidla pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a vytvořeny podmínky k zásobování obyvatel pitnou vodou. Zákon upravuje související legislativu k povrchovým a podzemním vodám, rovněž i vztahy spolu s využíváním vodních zdrojů právníckými či fyzickými osobami. Vodní zákon napomáhá k ochraně všech vodních ekosystémů na území ČR. (TZB-info, ©2001-2020)

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií

Zpracovává příslušnou Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU. Zákon stanovuje systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je přechovávána příslušná nebezpečná chemická látka či směs a to s cílem minimalizovat pravděpodobnost vzniku takovéto události a omezit případné následky závažných havárií na životech a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí a rovněž i majetku. (Ministerstvo životního prostředí, ©2008-2020)

Zákon č. 320/2015 Sb., o záchranném hasičském sboru

Tento zákon ustanovuje základní úkoly hasičského záchranného sboru, jakož i podílení se na zajišťování bezpečnosti České republiky. Plnění, organizování úkolů požární ochrany, ochrany obyvatel, civilního nouzového plánování, IZS, krizového řízení a jiných. Hasičský záchranný sbor zajišťuje s koordinací Ministerstva zahraničních věcí humanitární pomoc. (Sagit, ©1996-2000)

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Vyhláška je věnována způsobu informování právnických a fyzických osob při možném ohrožení, obsahu informací způsobu a rozsahu individuální ochrany. Udává předpisy při zřizování zařízení civilní obrany, jakož i odpornou přípravu personálu. Dále zabezpečuje jednotný systém varování a vyzoomění, rovněž i poskytování tísňových informací. Vyhláškou je určen způsob, jakým jsou zabezpečeny případné evakuace spolu s příslušnými orgány. Taktéž jsou stanoveny jednotlivé požadavky pro ochranu obyvatel a prostředky sloužící k zajištění civilní ochrany. (Záchranný kruh, ©2020)

Mezi důležité dokumenty patří také **Bezpečnostní strategie ČR**, jako základní koncepční dokument vlády ČR, specifikující na základě bezpečnostních hrozeb a z nich plynoucích rizik bezpečnostní zájmy České republiky. Tento dokument určuje úlohu a rovněž i místo správních úřadů, orgánů územní samosprávy ozbrojených sil, ozbrojených bezpečnostních sborů, záchranných sborů, havarijních aj. služeb ČR při dodržování bezpečnostní politiky. (MVČR, ©2020)

Bezpečnostní strategie je ukotvena v **Koncepci ochrany obyvatelstva** do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Tato koncepce představuje významný a klíčový dokument, který popisuje systém ochrany obyvatelstva v celém jeho rozsahu a komplexnosti. Koncepce formuluje základní principy ochrany obyvatel a vymezuje významné oblasti a taktéž nástroje, sloužící k uskutečnění těchto principů. Cílem je posílení systému ochrany obyvatelstva. (Vláda ČR, ©2009-2020)

S Koncepcí ochrany obyvatel pak souvisí dokument **Analýza hrozeb pro ČR**, která je zpracována na základě tohoto dokumentu a jejíž závěry jsou následně promítnuty do metodických a strategických materiálů v oblasti bezpečnosti státu. (HSZČR, ©2020)

3 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK

Tato kapitola je věnována analýze rizik a metodám, které jsou při analýze rizik využívány. Je zde popsáno riziko, jakož hlavní cíl analýzy rizik a taktéž je popsáno hodnocení rizik.

Analýza a hodnocení rizik jsou klíčovými prvky při procesu havarijního a krizového plánování, což podporuje zajištění připravenosti na řešení mimořádné události. Existují dva odlišné pohledy na riziko. První pohled je orientován na následky tzv. **deterministický**, který je založen na myšlence, že následky mají i své příčiny a pravděpodobnost vzniku události je možná nebo nemožná ($P = 1$ či $P = 0$).

Druhý přístup je **probabilistický**. Tento přístup považuje veškeré události jako reálné s určitou pravděpodobností $P = (0;1)$. Jako hlavní předpoklad tohoto přístupu je zkoumání následků různých havarijních scénářů spolu s jejich pravděpodobností. (Krömer, Musial, Folwarczny, 2010, s. 4)

Jako první činnost při procesu snižování rizika je jeho analýza. Ta je chápána jako proces, který zahrnuje určování či definování hrozeb a pravděpodobnosti, že se hrozby odehrají. Taktéž jsou v procesu zahrnuty dopady na aktiva, kdy dochází ke stanovení závažnosti rizik. (Smejkal, Rais, 2010, s. 93)

Analýza rizika patří k základním prvkům rizikového inženýrství a je taktéž součástí při procesu rozhodování. Analýza rizik je prvotním dějem v managementu rizik. Prakticky denně jsou publikovány nové a nové postupy při analýze rizik. Tyto metody nejsou kodifikovány a pravděpodobně ani nikdy nebudou. Oblast rizik je natolik rozsáhlá, že lze do budoucnosti odhadnout nemožnost kodifikovat všechny existující postupy a pravidla. Jednotlivé kodifikace jsou tak případně vztaženy pouze k specifickým problémům a jsou zpravidla záležitostí a starostí organizací. Cílem analýzy rizik je získat data, podklady pro ovládnutí rizik a dále podklady pro rozhodování o riziku. Předmět analýzy rizik není bádání po skutečnostech jistých. I známá nebezpečí nemusí být vyhledávána. Je však zapotřebí objasnit možný scénář nebezpečí a to i včetně následků. (Tichý, Milík, 2006 s. 119)

Analýza rizik rozděluje to nepodstatné od podstatného. Je schopna přetvářet či diferencovat vztahy dlouhodobé od vztahů náhodných. Analýza rizik se vždy zaměřuje na cíl, který je zvládnutelný s dostupnými zdroji a prostředky s cílem minimalizovat ztráty. (Aven, 2015)

3.1 Tři otázky analýzy rizik

Nebezpečí jako takové je hodnoceno nejen člověkem, ale také i každým živým organismem a to hlavně z toho důvodu, že hodnocení nebezpečí patří k základní otázce či podmínce přežití. I u člověka však hodnocení probíhá v naprosté většině případů podvědomě a téměř nikdy tak nebývá numerické. Hodnocení probíhá automaticky ve velké rychlosti, aniž by cíl hodnocení byl spatřován v jakýchkoliv číslech. Toto hodnocení lze značit za vektorové, jež je možno modelovat postupy vícehodnotové logiky. Prakticky vždy je cílem u analýzy rizik minimalizace možných ztrát. To vyplývá z toho, že se subjekt rozhoduje při hodnocení nebezpečí podvědomě takovým způsobem, aby mu byla způsobena co nejmenší ztráta či žádná. Možná je naopak i realizace prospěchu.

Cílem analýzy je vždy nějaká možná újma, která je blíže nespecifikována. Teprve se zvýšeným zájmem či důležitostí nějakého procesu, myšlenky apod., dochází k podrobnějšímu numerickému zhodnocení aktuální situace. Vědomé úvahy o ztrátách či ziscích jsou založeny na rozboru a hodnocení známých či očekávaných skutečností. Patří sem výchozí operace analýzy rizik: Identifikace nebezpečí, kvalifikace nebezpečí, kvantifikace rizika. To spočívá na třech otázkách:

- Jaké nepříznivé události mohou nastat?
- Jaká je pravděpodobnost výskytu nepříznivé události?
- Pokud negativní událost nastane, jaké bude mít následky? (Tichý, Milík, 2006 s. 125)

3.2 Metody analýzy rizik

Protože jsou často mimořádné události složité a rozmanité, dochází k problematickému získávání dat o již proběhnutých událostech. Nelze tak vytvořit a aplikovat pouze jedinou univerzální metodu pro stanovení rizik. Z těchto důvodů je k dispozici celá řada metod sloužících k analýze rizik, jejich hodnocení a to i včetně výpočetních programů. Pro určení vhodné metody je zapotřebí posoudit cíl analýzy a hodnocení rizik. (Krömer, Musial, Folwarczny, 2010, s. 5)

Existují dvě hlavní kategorie a to metody kvalitativní a kvantitativní. Kvalitativní metody hledají srovnání relativních významů rizik, jimž konkrétní případ čelí. Informace z kvalitativní analýzy mají zpravidla větší hodnotu, než je tomu u metod kvantitativních. Kvantita-

tivní postupy mají snahu o určení rozsahu hodnot společně s rozčleněním pravděpodobností pro daný výstup. Následně zahrnuje propracovanou analýzu, kdy je často využita počítačová technika. (Merna, Al – Thani, 2010, s. 42)

Metody analýzy rizik jsou považovány za důležitý nástroj při samotné analýze. Při volbě konkrétních metod je třeba brát v potaz dostupnost dat pro danou metodu. Data jsou získávána mnohými způsoby a to například pomocí indexové metody, počítače či modelování v laboratoři nebo přímo v polních podmínkách. (Norman, 2016)

Způsob, jakým jsou veličiny vyjádřeny při analýze rizik lze využít jako základ pro rozdělení jednotlivých metod. V analýze rizik je využito jak kvalitativních postupů, tak i těch kvantitativních. (Smejkal, Rais, 2010, s. 108)

3.2.1 Metody kvalitativní

Tyto metody jsou založeny na popisu závažnosti potenciálního dopadu a na pravděpodobnosti, že událost nastane. Kvalitativní metody se vyznačují tím, že riziko je vyjádřeno v určitém rozsahu (např. jsou obodována). Úroveň rizika je určována nejčastěji kvalifikovaným odhadem.

Metody kvalitativní jsou jak jednodušší, tak i rychlejší, ovšem jsou více subjektivní metodou, což může přinášet problém v oblasti zvládnání rizik. Tuto metodu lze využít v případě, že je třeba upřesnit postupy při detailní analýze rizik nebo při nedostatečné kvalitě, kvantitě údajů. (Smejkal, Rais, 2010, s. 108) Typické je pro kvalitativní metody užití stupnice od 1 do 10 či slovní hodnocení apod. (Kruliš, 2011, s. 137)

Do kvalitativních metod se řadí např. brainstorming, analýza předpokladů, Delfi, pohovory či kontrolní seznamy. (Merna, Al-Thani, 2007, s. 43)

3.2.2 Metody kvantitativní

Metody kvantitativní jsou založeny především na matematickém výpočtu rizika podle frekvence výskytu a jeho dopadu. Užívá se číselných ocenění při pravděpodobnosti vzniku události, ale i při ocenění dopadu jiné události. Dopad je často vyjádřen ve finančních termínech (např. Kč). Kvantitativní metody jsou metody více exaktní než metody kvalitativní. Provedení těchto metod vyžaduje více času.

Nevýhodou těchto metod je jejich poměrně vysoká náročnost na provedení, ale také na samotné zpracování výsledků, kdy je postup často velmi formalizován. To může vést k tomu, že nebudou postihnuta specifika daného subjektu. Tato specifika mohou vést následně k větší zranitelnosti, protože dojde k zahlcení hodnotitele velkým množstvím dat. (Smejkal, Rais, 2010, s. 109)

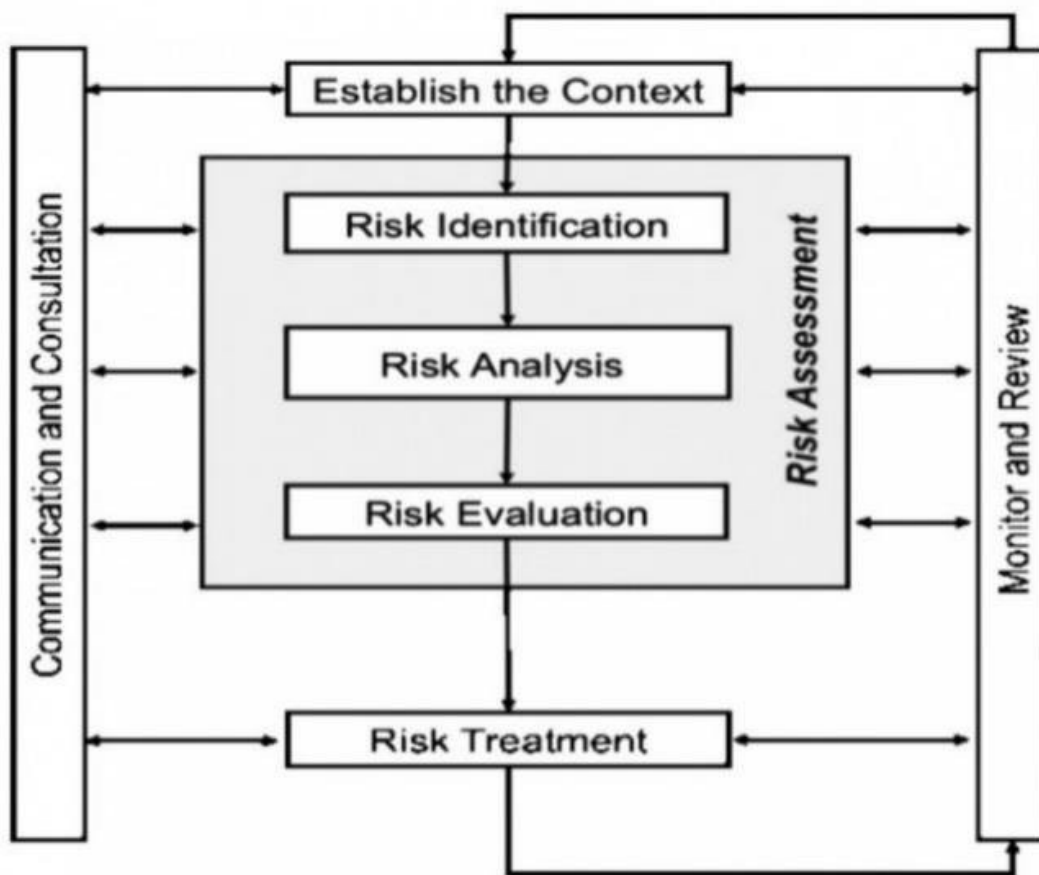
Mezi kvantitativní metody patří rozhodovací stromy nebo analýzy citlivosti. (Merna, Al-Thani, 2007, s. 49)

3.3 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik znamená řadu logických kroků, které vedou k tomu, aby byla systematicky uskutečněna analýza spolu s hodnocením rizik. K dispozici je nepřehledné množství způsobů a metod, jež jsou využívány k identifikaci nebezpečí a rovněž kvantifikaci rizik. Každý způsob, ale i každá metoda má jak své výhody, tak i nevýhody a to je hlavní příčina toho, proč je právě výběr správné metody klíčový. Při výběru metod jsou brány v potaz především informace zahrnující účel posouzení, současný stav, dosažitelnost údajů a taktéž osobní dispozice samotného hodnotitele. Všechny metody vyžadují poměrně značnou transparentnost jednotlivých kroků. Hodnocení rizik tedy vyjadřuje celkový postup, zahrnující analýzu rizik a samotné hodnocení rizik. (Issa, ©2012)

3.4 Směrnice ISO 31 000

Jedná se o směrnici, která se řadí do skupin mezinárodních standardů. Tyto standardy vydává Mezinárodní organizace pro standardizaci ISO (International Organization for Standardization). Tato směrnice obsahuje principy, ale také jednotlivé kroky Risk Managementu. Směrnice ISO 31 000 je normou necertifikovanou, napomáhá však k dosažení vytyčených cílů především v organizacích. Lze říci, že jde o opakovaný systematický přístup k identifikaci a následnému zhodnocení rizika. (Kislingerová, 2008, s. 235)



Obrázek 1 Analýza rizik podle ISO 31 000 (ResearchGate, ©2009)

3.4.1 Posouzení rizik

Posouzení rizik je veskrze činnost, která je schopná poskytnout strukturovaný a ucelený přístup, který následně slouží k identifikaci toho, jak mohou jednotlivé cíle být ovlivňovány. Také se posouzením rizik analyzují souvislosti a pravděpodobnost ještě předtím, než dojde k rozhodnutí, jaká opatření vybrat. (Popov a Hollcroft, 2016, s. 2)

3.4.2 Identifikace rizik

Identifikace rizik představuje jakýsi základ pro posouzení rizik. Identifikaci rizik lze chápat i jako prvek vnitřní kontroly organizace. Přesto je takových společností necelých 36 %. (Allen a Derr, 2015, s. 56). Při identifikaci hledíme zpravidla do budoucnosti vzdálené, nebo blízké dle toho, která je více přítomna. Důležitým aspektem je však i minulost, kterou je třeba zvážit taktéž a může pomoci nalézt příčinu nebezpečí a jeho realizace a podcenění

při různých scénářích. Důležité je chápat to, proč se minulá nebezpečí nerealizovala, což je podstatné pro následnou orientaci v budoucnosti. (Milík a Tichý, 2006, s. 127)

Metody pro identifikaci a analýzu rizik jsou rozdělovány dle typu hodnoceného nebezpečí (zdroje rizika). Jednotlivé zdroje rizika jsou elementárně rozdělovány na mobilní a dále stacionární. Výběr metod pak probíhá podle dopadu mimořádné události na hodnocenou cílovou skupinu, především je brán v potaz člověk, majetek či životní prostředí. (Šenovský a kol., 2017, s. 81)

Výstupem identifikace rizik je soupis rizik, založený na jevech či událostech, které dokážou předvídat, zlepšit, urychlit či naopak zbrzdit nebo znehodnotit dosažení vytyčených cílů. (ISO 31 000, 2010, s. 17)

3.4.3 Analýza rizik

Díky rizikové analýze je možno rozvíjet poznání rizik a získávat nové informace k ohodnocení rizika. V této fázi jsou identifikovány jednotlivé souvislosti a rovněž pravděpodobnost výskytu rizika. Některé negativní události se mohou vyskytnout při více souvislostech mít tak větší dopad. Analýza se volí s podle zvoleného cíle a je třeba zvážit dostupnost dat, na jejichž základě jsou pak určovány pravděpodobnosti a ostatní ukazatele. (Korecký, Trkovský, 2011, s. 273)

3.4.4 Ohodnocení rizik

Tato část navazuje na předchozí činnosti. Rizika jsou identifikována a v této části je třeba je ohodnotit. Výstupem jsou pak tedy informace týkající se těch nejzávažnějších rizik. Zde je třeba se rozhodnout, zda budou rizika přijata, nebo dojde-li k provedení nápravných opatření. Zvolené analýze odpovídá i hodnocení rizik. Základní je hodnocení rizik podle pravděpodobnosti výskytu rizika, které se vynásobí potencionálním dopadem, jež by mohlo riziko vyvolat. (Korecký, Trkovský, 2011 s. 274)

Výsledky hodnocení rizika pak následně pomáhají určit odpovídající kroky pro to, aby rizika byla zvládnuta. Dále jsou užitečné při realizaci opatření, které mají zamezit jejich výskytu. (Smejkal, Rais, 2010, s. 94)

3.4.5 Ošetření rizika

Tento krok spočívá v určení postupů, jež budou dodržovány, aby vybraná rizika a jejich číslo kleslo na co možná nejnižší hodnotu. Jako základní způsoby ošetření rizika jsou uvedeny:

- **vyhnutí se riziku** – s aktivitou vůbec nezačínat a nepokračovat s aktivitou vedoucí ke zvýšení rizika
- **přijetí rizika** – zde je cíl zvýšit možné příležitosti. Uvádí se pravidlo 4 „Os“: open up, own, obliged, optimize. (Taylor 2014, s. 46)
- **odstranění rizika** – spočívá v odstranění zdroje rizika
- **změna pravděpodobnosti výskytu**
- **změna následků/dopadů**
- **sdílené riziko**
- **retence rizika** – podstoupení rizika je vždy pečlivě zváženo a promyšleno z pohledu pravděpodobnosti, že se hrozba naplní. (ISO 31 000, 2010, s. 19)

4 VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK

Metod, které lze pro analýzu rizik využít je velké množství. Pro potřeby této diplomové práce bude využito následujících metod:

- Strukturovaný rozhovor
- RISKAN-B
- Metoda PNH
- Terex

4.1 Strukturovaný rozhovor

Komunikace je základní způsob dorozumívání lidí a prostředek k získávání potřebných informací. Součástí je tzv. sociální komunikace, kdy dochází k poskytování či sdílení informací mezi dvěma nebo více lidmi a to formou verbální i neverbální. Komunikace je založena na vysílání a příjmu informací. Sociální komunikace probíhá vždy oboustranně. Komunikaci není možné chápat jen jako pasivní příjem zvuků, ale jako aktivní činnost, která je spojena s parafrázováním, zapojením více smyslů, kladení otázek, schopnost vnímat fakta a emoce spojené s přenášením informace.

Překážkou se mohou stát problémy jako neschopnost se naplno soustředit při naslouchání druhé osoby, zbytečně zvýšené emoce a fakt, že naslouchání je náročné pokud jsou obě strany rozdílného názoru. Problémem je také tzv. selektivní naslouchání kdy posluchač slyší pouze to, co sám slyšet chce.

Samotná technika kladení otázek spočívá v pokládání vhodně zvolených dotazů. Na začátku je vhodné položit více otevřenou otázku, kdy tento typ otázek stimuluje myšlení a poskytují prostor pro odpovědi. Uzavřený typ otázek pak má hodnotu v případě kontroly informací během komunikace. (Broder, 2006)

Strukturovaný rozhovor je běžná a poměrně prostá metoda určená ke sběru dat. Strukturovaný rozhovor je technika sběru dat v sociálním výzkumu, která je založená na pokládání otázek respondentovi a ten na ně odpovídá. Otázky jsou tazatelem zaznamenány a vyhodnoceny.

Při této metodě platí určité zásady. Respondent musí být přesně definován. Procento rozhovorů je vyšší, než procento navrácených dotazníků. Pro respondenta by mělo být složité

vynechat otázku. Respondentovi je taktéž projevováno větší pohodlí, než je tomu u dotazníkového šetření. Nevýhodou této techniky je větší časová náročnost, náklady na techniku. Tazatel může být rovněž ovlivňován respondenty. (Management Mania, ©2011-2016)

4.2 RISKAN-B

Jedná se o program na bázi podpůrného prostředku, sloužícího k tvorbě orientační a detailní analýzy. Lze ho využít jak samostatně, tak i týmově. Výhodou tohoto programu je možnost provádět opakované analýzy s daty v případě, že dojde ke změně, lze data exportovat do souboru Microsoft Office Excel ve formě tabulek a průběžně s daty pracovat.

Zhodnocení rizik v programu RISKAN obsahuje identifikaci aktiv a jejich ohodnocení, identifikaci hrozeb spolu s ohodnocením jejich pravděpodobnosti, ohodnocení zranitelnosti aktiv jednotlivými hrozbami, výpočet výsledného rizika pro každou dvojici aktivum-hrozba a rozčlenění výsledků rizik dle stanovených kritérií.

Uskutečnění analýzy rizik za pomoci softwarového programu RISKAN poskytuje možnost celý proces mnohem více urychlit. Rovněž jsou mnohem lépe a přehledněji připraveny výstupy a závěry, sloužící pro další rozhodování. (SLU, ©2013)

Aktiva		AKTIVA - CELKEM																						
		1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3	3.1	3.2	3.3	3.4	4	4.1	4.2	4.3	4.4
Hodnoty aktiv																								
Hrozby		Pravděpodobnost																						
HROZBY - CELKEM																								
1.	Živelní pohromy																							
1.1	Požár (přírodního i lidského původu)																							
1.2	Záplavy a povodně (deště, tání sněhové pokrývky)																							
1.3	Vichřice, větrné smrště, tornádo																							
1.4	Blesky (a další elektrické jevy v přírodě)																							
1.5	Krupobití, přivalové deště																							
1.6	Sněhové vánice a kalamity																							
1.7	Extrémní vedra a sucha																							
1.8	Silné mrazy																							
1.9	Námrazy, náledí, ledovky, mrazy																							
1.10	Teplotní inverze (špatné rozptýlení)																							
1.11	Sesuvy půdy a skalních bloků																							
1.12	Sněhové a kamenné lavíny																							
1.13	Epidemie, pandemie																							

Obrázek 2 Program RISKAN (T-soft, ©2020)

4.2.1 Funkce softwaru RISKAN

Pro práci s tímto programem slouží funkce jako analýza rizik, profily k čtení zápisů a dat, číselníky, které jsou pro čtení, ale lze do nich i zapisovat data, vytvářet seznamy hrozeb či aktiv. Role správce uživatele nebo subjektu pak mají schopnost editovat subjekty a uživatele. (Fröhlich, Polášková, Skřivánková, 2012)

4.2.2 Analýza v softwaru RISKAN

Při analýze rizik se pracuje s tzv. profily. Tyto profily slouží k analýze objektu. V profilu jsou hodnoceny tři základní stupně bezpečnosti a to aktivum, hrozba, zranitelnost. U těchto aktiv je možné hodnotit zranitelnost i vůči jednotlivé hrozbě. Jako první se sestaví přehled aktiv a hrozeb. Následně proběhne hodnocení. Riziko je vypočítáno na všech úrovních aktivum – hrozba. (Fröhlich, Polášková, Skřivánková, 2012)

4.3 Bodová polo-kvantitativní metoda PNH

Jedná se o polo-kvantitativní metodu, která vyhodnocuje rizika ve třech stupních, podle pravděpodobnosti vzniku (P), pravděpodobnost následků (N) či závažnosti a názoru hodnotitele (H). K těmto oddílům jsou přiřazeny jednotlivé hodnoty a význam. (VŠB, ©2006) Z důvodu lepší přesnosti jsou tyto údaje zaznamenávány do sloupců: (P) jako pravděpodobnost vzniku, (N) jako závažnost a (H) jako názor hodnotitele. (Ševčík, 2015)

Odhad pravděpodobnosti, se kterou může nebezpečí nastat je stanoven podle stupnice odhadu pravděpodobnosti a to od shora dolů číslem 1 až 5. Zde je započítána míra, úroveň, kritéria daných nebezpečí či ohrožení. Pro stanovení pravděpodobnosti následků či závažnosti (N) je dána stupnice od 1 do 5. V části (H) se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet osob, které jsou v ohrožení, čas po který ohrožení působí, technický stav a stáří technologických zařízení či objektů atd. rovněž zde spadá úroveň údržby, dynamičnost a kumulace rizik, možnost poskytnutí první pomoci, ovlivňování pracovním systémem apod. (VŠB, ©2006)

Tabulka 1 Pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí (P) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006)

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tabulka 2 Možné následky ohrožení či závažnosti (N) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006)

Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz vyžadující hospitalizaci	4
Smrtelný úraz	5

Tabulka 3 Názor hodnotitele (H) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006)

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	3
Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení, nebezpečí	5

Celkové hodnocení rizika se posléze získává součinem po stanovení jednotlivých činitelů, jehož výsledek je ukazatelem míry rizika – R. Výpočet se tedy realizuje podle vzorce $R = P \times N \times H$. (VŠB, ©2006)

Tabulka 4 Způsob hodnocení rizika (Vlastní zpracování dle Ševčík, 2015)

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	51 ÷ 100	Nežádoucí riziko
III.	11 ÷ 50	Mírné riziko
IV.	3 ÷ 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

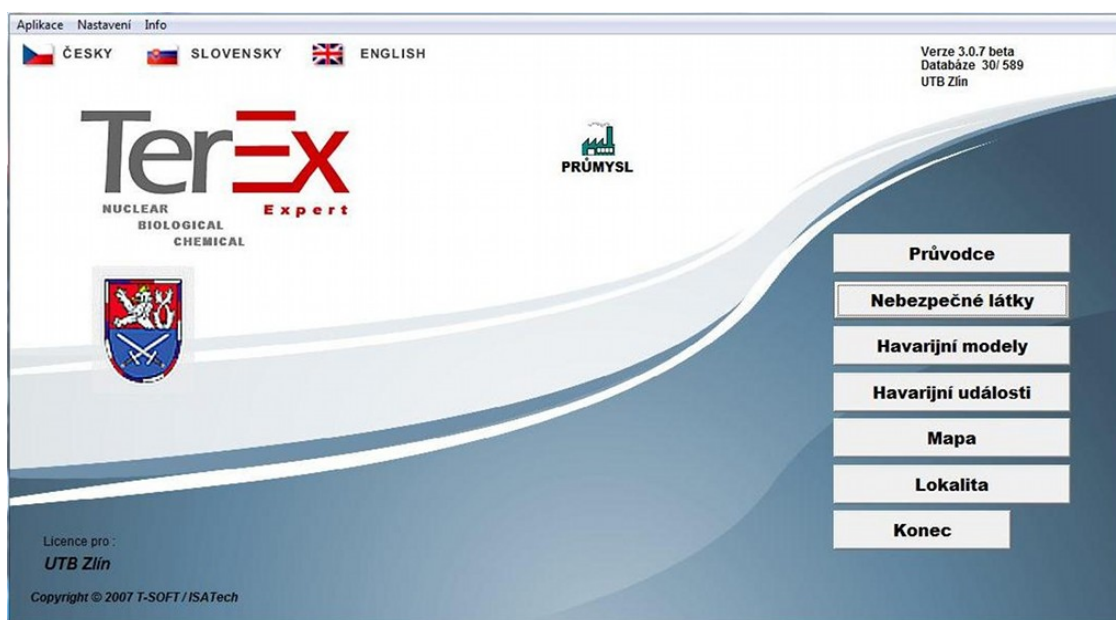
Bodový rozsah hodnot vyjadřuje neodkladnost jednotlivých úkolů pro přijetí opatření vedoucích k snížení rizika. Taktéž je zde prioritou bezpečnostních opatření, které by měly být v plánu obsaženy pro zvýšení úrovně bezpečnosti jako součást dokumentace a samotného vyhodnocení rizik. Při určování kategorií závažnosti vyhodnocených rizik je možné rozčlenění do pěti rizikových stupňů. Hodnocení rizika je tedy následující:

- **Nepřijatelné riziko** – vyžaduje okamžité zastavení činnosti, odstavení z provozu, dokud nebudou realizována opatření a dokud se riziko nesníží.
- **Nežádoucí riziko** – vyžaduje urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření, které snižují riziko na přijatelnou úroveň.
- **Mírné riziko** – zde není nutnost užít opatření tak závažná. Prostředky na snížení rizika ovšem musí být implementovány ve zvoleném časovém období. Pokud je riziko spojeno s velkými škodami, je třeba realizovat další zhodnocení, které slouží jako podklad k následnému snížení rizika.
- **Akceptovatelné riziko** – jedná se o riziko, které je přijatelné, ale je třeba přehodnotit náklady na řešení či zlepšení. V případě, že nedojde k opatřením pro snížení rizik, je nutné zavést vhodné organizační opatření.

- **Bezvýznamné riziko** – u tohoto rizika není vyžadováno žádné speciální opatření. Nelze však říci, že jde o zcela bezpečné riziko. Z toho důvodu je potřeba na existující riziko upozornit a případně uvést opatření. (VŠB, ©2006)

4.4 TerEx

Jedná se o software, který je schopen rychle odhadnout následky průmyslových havárií, úniků nebezpečných látek, teroristických útoků a rovněž i útoků biologickými, chemickými či jadernými zbraněmi. Je to nástroj určený k rychlému odhadu následků **havárií** a vojenských útoků. Tento nástroj využívají i jednotky integrovaného záchranného systému a je vhodný také k analýze rizik při plánování. (UNOB, ©2012)



Obrázek 3 Software TerEx (Postreus, ©2012)

Narůstající počet mimořádných událostí je v současné době velmi aktuální a to především z důvodu modernizace průmyslu, neustálého pokroku a vývoje. Dopady těchto mimořádných událostí mohou být často fatální. Důležité je správně identifikovat riziko a následně pak i předpovídat možné následky. Na základě kvalitní analýzy problému je možné následně vytvářet modely a simulace. Tyto prostředky jsou vnímány jako určitá prevence. Softwarová podpora je v dnešní době už na poměrně vysoké úrovni. (T-soft, ©2020)

Výhodou je, že program je schopen poskytnout výsledky i při minimu vstupních a přesných informací. Výsledky odpovídají podmínkám, při jakých dojde maximálním možným následkům, tedy počítá vždy s nejhorší možnou variantou. Seznam **nebezpečných látek** je do programu možné zadat dle přání zadavatele buď komplexně, nebo na vybranou látku. Průvodce pro rychlý odhad je umožňuje vyhodnotit dopady mimořádných událostí i bez hlubších znalostí. Každá jednotlivá událost může být zaznamenána do Databáze mimořádných událostí. (UNOB, ©2012)

4.4.1 Principy modelování

Je prakticky nemožné vytvořit dokonalou kopii okolního světa se všemi složitostmi, aspekty a provázaností s okolními vlivy, které lze často jen velmi složitě předvídat. Z toho důvodu je jedinou možností použití zjednodušených modelů s následnou simulací. Samotný model je možné vnímat, jako zjednodušené zobrazení reality. Často s více všeobecnými rovinami. Při tvorbě modelu je třeba jednoznačně definovat problém a zaměřit se na tyto aspekty:

- Formulace cíle, kterého chceme dosáhnout
- Vymezení postupů k dosažení cíle
- Výběr hlavních faktorů působících na řešený problém
- Určení příslušných omezení (Padúchová, 2012)

4.4.2 Další vlastnosti programu TerEx

TerEx má také souvislost a návaznost na geografický informační systém. Díky tomu je možné výsledky zobrazovat plně rovnou v mapách. Modul pro zobrazování výsledků do mapy patří k integrované součásti programu. Je zde možnost využít i lokální geografická data a také se spojit se službou mapového serveru, která náleží pod Státní mapové centrum. Rovněž i každá jednotlivá instalace vlastní možnost využít mapy z Google prohlížeče.

TerEx vlastní parametry pro normy NATO v systémech předávání zpráv. Také generuje výstupní zprávy ve formátech CAP (Common Alert Protocol) a má k dispozici i modul k armádnímu využití. Tento modul slouží k vyhodnocování účinků zbraní hromadného ničení, dále předpovědi radiační, chemické a také biologické situace. Základem práce v programu TerEx je výpočet scénáře, což je i základ pro výpočet rozsahu úniku nebez-

pečné látky. V praxi se ovšem jedná o reálný průběh mimořádných událostí, kdy se ve scénáři pouze odhaduje dle již proběhnutých mimořádných událostí. (UNOB, ©2012)

Cílem této části bylo uvedení do příslušné problematiky vybraných metod analýzy a hodnocení rizik. Jedná se o strukturovaný rozhovor, SW nástroj RISKAN-B, TerEx a metodu PNH. Výše zmíněné metody jsou následně užity v praktické části diplomové práce.

5 ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části diplomové práce jsou jako první zpracovány základní pojmy, které mají svůj význam a nepostradatelnost pro lepší orientaci v průběhu celé práce. Následující kapitola je věnována příslušné legislativě, jež je spojená s danou problematikou. Legislativa je v dnešní době zcela neoddělitelnou součástí běžného života téměř všech lidí a nelze ji opomenout ani při analýze a hodnocení rizik v obci.

Po těchto úvodních kapitolách jsou popsány základní pohledy na analýzu a hodnocení rizik a je zde zmíněna problematika a dále hlavní zásady a postupy při analýze a hodnocení rizik. Dochází k definování rizika a hlavních cílů analýzy a hodnocení rizik. Další část je věnována obecně metodám analýzy rizik a je zmíněna i směrnice ISO 31 000. Tato směrnice napomáhá k zvýšení pravděpodobnosti dosažení vytyčeného cíle. Slouží k identifikaci a také zhodnocení rizika. Jednotlivé zásady této směrnice jsou pak postupně v práci objasněny. Mezi tyto zásady spadá posouzení, identifikace, analýza, ohodnocení a ošetření rizika.

V následující kapitole jsou představeny již vybrané metody analýzy rizik, které jsou použity v praktické části této práce. Z metod, jež bývají uplatňovány při analýze rizik, bylo využito řízeného strukturovaného rozhovoru, programu RISKAN-B, polo-kvantitativní metody PNH a programu TerEx pro modelování a odhad následků způsobených vznikem mimořádné události. Tyto vybrané metody jsou v teoretické části blíže představeny a jsou zmíněny základní principy a rovněž i zásady při práci s danou vybranou metodou. Snahou i bylo u těchto metod popřípadě zmínit výhody či naopak nevýhody. Dále jsou také popsány vlastnosti jednotlivých metod a snaha o jejich charakterizaci.

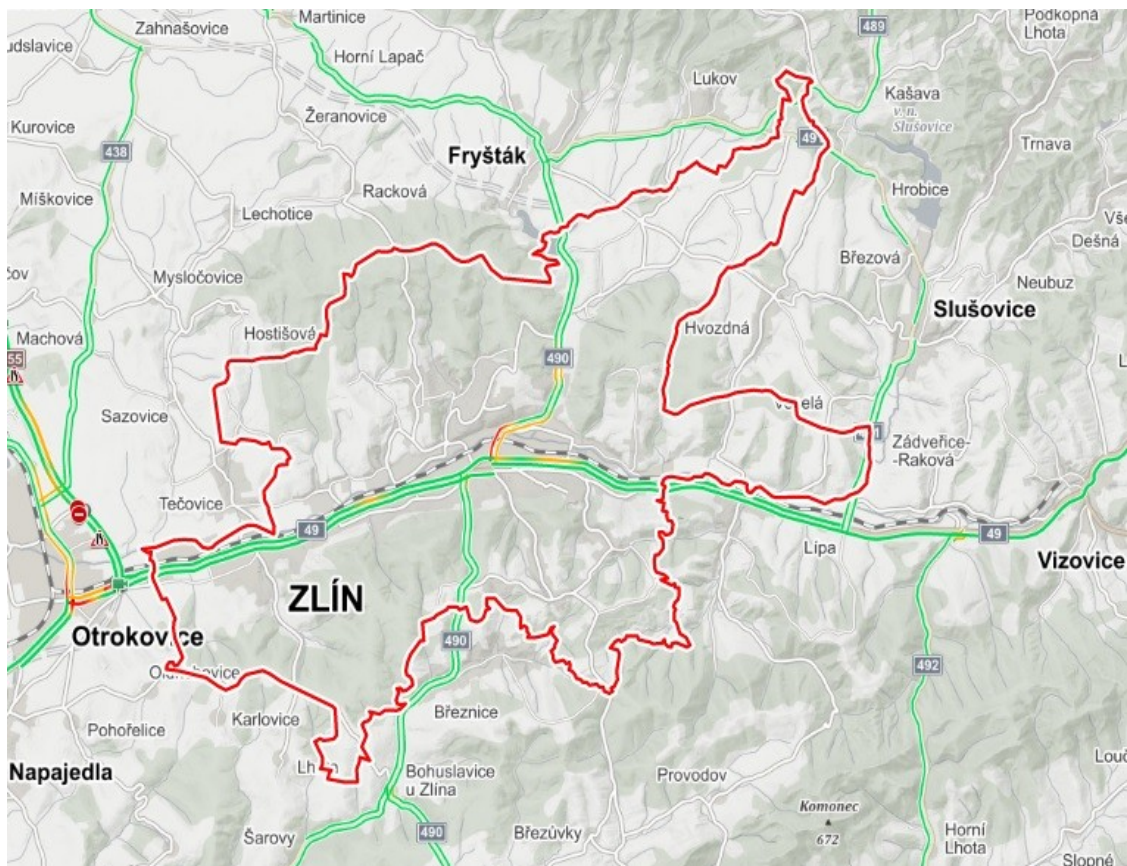
Teoretická část měla tedy za úkol uvést čtenáře do zvolené tematiky a seznámit ho se základní problematikou analýzy a hodnocení rizik. Následně představit možné způsoby analýzy a hodnocení rizik, zvolit metody pro analýzu a hodnocení rizik a tyto vybrané metody blíže specifikovat. Tyto kapitoly by tak měly sloužit jako podklad k další činnosti v praktické části této práce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 MĚSTO ZLÍN

Město Zlín je statutárním městem, které leží na východní straně Moravy v údolí řeky Dřevnice. Nachází se na pomezí Hostýnských a Vizovických vrchů z větší části v kopcovitém terénu a jedná se o centrum Zlínského kraje. Město Zlín má přibližně 75 tisíc obyvatel a v celé jeho aglomeraci pak součet obyvatel čítá více než 100 tisíc. Svou polohou Zlín zaujímá oblast na rozhraní Valaška, Hané a rovněž Moravského Slovácka.

Zlín je také sídelním městem Zlínského kraje, který je jedním ze 14 krajů v České republice. Zlín je především z velké části podnikatelsko-průmyslovým centrem regionu pro střední Moravu. (Zlín, ©2020)



Obrázek 4 Hranice města Zlína (Mapy, ©2020)

6.1 Základní údaje

V Tabulce č. 5 jsou shrnuty základní a stručné informace o městě Zlíně, jako je jeho rozloha, převažující druh průmyslu, způsob dopravy či přírodní podmínky.

Tabulka 5 Základní údaje o městě (Vlastní zpracování dle Hikersbay, ©2020)

Základní údaje	
Město	Zlín
Okres	Zlínský
Rozloha	103 km ²
Nadmořská výška	223 m n. m.
Průměrná teplota	13° C
Průměrné srážky	82 mm
Tlak vzduchu	1015,25 hPa
Zeměpisná délka	E17°40'8,32"
Zeměpisná šířka	N49°13'36,71"
Průmysl	Gumárenství, filmová výroba, obuvnictví
Doprava	Městská hromadná doprava (MHD), vlaková, silniční a autobusová doprava

6.2 Historie města Zlína

Historie města Zlína sahá hluboko do středověku. Zřejmě první písemná zmínka o městě je ta z roku 1322. V té době bylo město řemeslnicko-cechovním centrem pro okolní valašskou populaci, která se živila z velké části pastevectvím. Zlín byl také sídelním městem majitelů panství a rozvíjel se pozvolným růstem a vzestupem městské samosprávy, kdy velkou změnou byla až průmyslová revoluce.

Do jisté míry velká meziválečná stavitelská aktivita Baťů postupně přeměnila sotva pětitisícové městečko do podoby zcela jedinečné funkcionalistické architektury, kdy se počet obyvatel města zvýšil na 43 500. Z velké části tomuto dílu napomáhali také architekti jako J. Kotěra, M. Lorenc, F. L. Gahura nebo V. Karfík. (Zlín, ©2020)

Ve 20. století se Zlín stává sídlem okresního soudu. V roce 1923 je Tomáš Baťa zvolen starostou obce a dochází k přetváření Zlína na zahradní město. Od roku 1926 pak započala výstavba moderního centra města Zlína. Ve 30. letech v červenci roku 1932 zahynul pan Tomáš Baťa při leteckém neštěstí. Mezi lety 1932 – 1939 pak dochází k velkému rozvoji města především v oblastech školství, architektury a rovněž i kultury. V dalších letech se pak Zlín nadále rozvíjí a rozrůstá. Vznikají nové školy, gymnázia, čtvrtě a další budovy. Městu se začalo říkat - Velký Zlín. V roce 1938 až 1939, pak byla vystavěna nejvyšší budova Zlínského kraje tzv. jednadvacítka, která se stala dominantou celého města. Budova dosahuje výšky 77,5 m a jsou zde převážně administrativní a úřednické oddělení celého kraje. (Zlín, ©2020)



Obrázek 6 Nejvyšší budova Zlínského kraje (Estranky, ©2017)

Ve 40. letech 20. století se město potýká s válečnými útrapami, kdy v roce 1944 je Zlín vybombardován. Následně dochází v roce 1945 ke znárodnění Baťových závodů a v roce

1949 je Zlín přejmenován na Gottwaldov. V 50. a 60. letech jsou pak postupně zřizovány pobočky vysokých škol a dochází k další inovaci a rozšiřování města Zlína.

Následně pak v roce 1990 Zlín dostává zpátky své jméno a stává se statutárním městem. Roku 1995 dochází k zřízení Fakulty managementu a ekonomiky a o dva roky později zákonem o vytvoření vyšších územních samosprávních celků se rozhodlo o vytvoření Zlínského kraje. 14. listopadu roku 2000 je založena Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně a o rok později se město stává metropolí celého, nového Zlínského kraje. V roce 2006 jsou položeny základy Kongresového a univerzitního centra a na konci září v roce 2010 je tato budova slavnostně otevřena. (Zlín, ©2020)

6.3 Geologické poměry

Z pohledu regionálního geologického třídění republiky spadá Zlínsko k Západním Karpatům, součásti Alpídu. Vznik Západních Karpat je dán vlivem alpínského vrásnění a to v období druhohor a třetihor, díky čemuž zde převládají flyšové horniny Vnějších Západních Karpat. Usazeniny flyšových pásem jsou charakteristické mnohonásobným opakováním jílovců spolu s pískovcem. Místy ještě pak s polohami slepenců. Alpínské vrásnění uzpůsobilo usazeniny do vrásových příkrovů. Tyto příkrovy byly následně na sebe nasouvány a to ve směru centra pohoří směrem k periférii, převážně od jihovýchodu k severozápadu. Poměrně vysoká rychlost usazování spolu s působením hustých bahenních proudů měla za následek malé množství zkamenělých prvků.

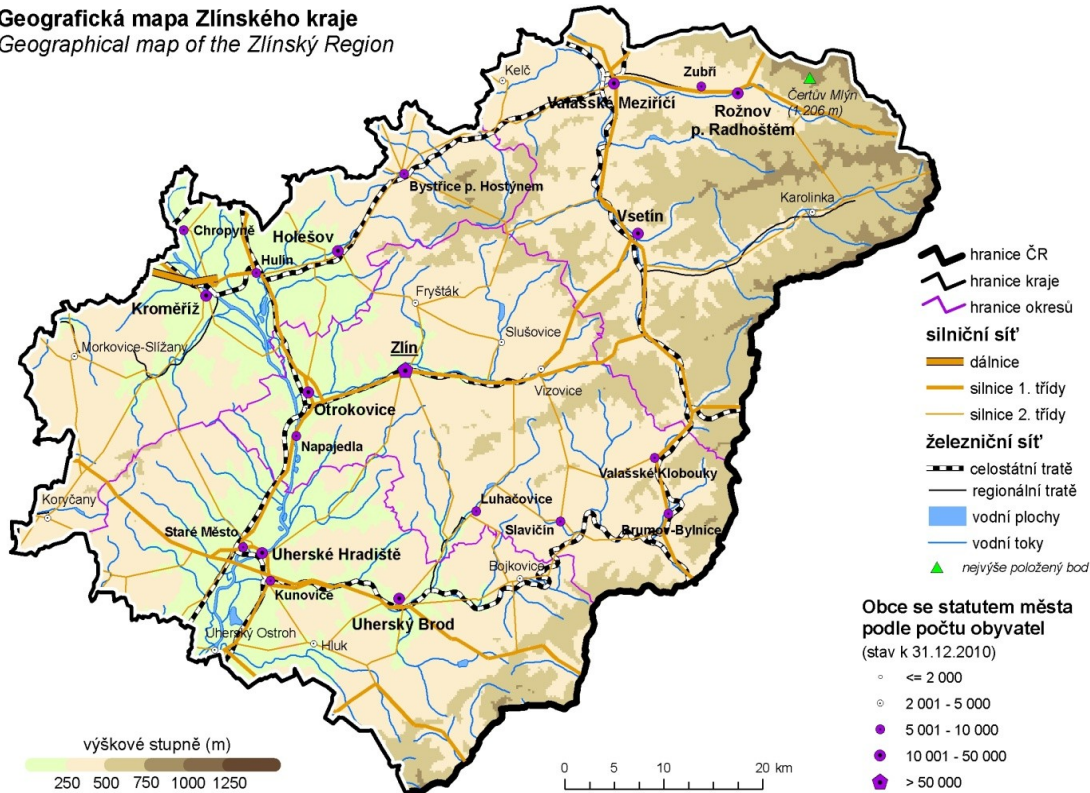
Oblast Zlína utvářejí horniny račanské jednotky magurského flyše, které jsou tvořené pískovci a také jílovcem bez vápnitého tmelu. Nejvyšší část račanské jednotky zaujímá zlínské souvrství je zde převaha šedých až bělošedých, středně až hrubozrnných křemenných pískovců s tenkými vrstvami plastického jílu. Celé zlínské souvrství dosahuje jako celek mocnosti přes 3000 m, přičemž jeho stáří sahá do eocénu až spodního oligocénu. Zbytek území se pak přiřazuje paleogenním, svrchnokřídovým, mořským flyšovým z velké části jílovcovým sedimentům. Hlavním rysem je charakteristické střídání vápnitých, ale i nevápnitých hornin jako jílovců, jílu, prachovců, pískovců či slepenců. (Mackovčín, Jatiová, 2002)

6.4 Geomorfologické poměry

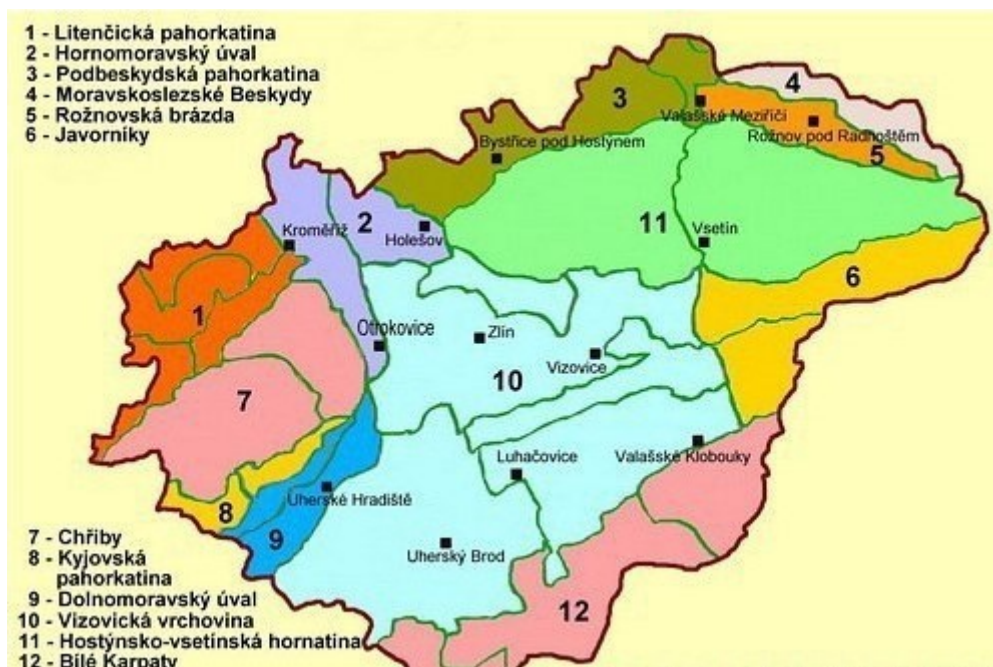
Jelikož se město Zlín nachází ve Vnějších Západních Karpatech, jsou pro tuto oblast charakteristické pahorkatiny s měkkými tvary na flyšových horninách společně s množstvím sesuvů a erozním profilem, kdy vznikají odnosem zvrásněných a taktéž přeměněných hornin. Karpatskou vrchovinu reprezentují flyšové pískovce a jílovce zlínských vrstev račanské jednotky magurského příkrovu.

Vzhled území utváří nedlouhá, příčná údolí, která jsou založená na zlomech a hřbet Mladcovské vrchoviny. Rovná vrchovina má na svém rozvodí zbytky zarovnaných povrchů. Velmi četná jsou pak průlomová údolí, jež bývají z velké části sklonově i výškově asymetrická. Do oblasti Zlína vstupuje Kudlovská vrchovina a vytváří členitost území (200 – 300 m). Na území se rovněž vyskytují podélná a příčná údolí, úpatní haldy, osypy a pohřbené říční terasy. Nejvyšším vrcholem je Kamenec (496 m n. m.) a jako hodnota nejnižší položeného bodu se uvádí 257 m n. m. Město Zlín se nachází v Karpatské provincii soustavy Západních Karpat, oblasti Slovensko-moravských Karpat. Jedná se o celek Vizovicke vrchoviny a podcelek vrchoviny Zlínské. (Demek, 1987)

Geografická mapa Zlínského kraje
Geographical map of the Zlínský Region



Obrázek 7 Geografické zobrazení Zlínského kraje (CZSO, ©2020)



Obrázek 8 Geomorfologické členění Zlínského kraje (Estranky, ©2017)

6.5 Půdní a hydrologické poměry

Region města Zlína je z větší části tvořen hnědými půdami či kambizeměmi a to s různou kyselostí. Na severovýchodě se pak nalézají i černozemě a na malých plochách ve směru na jih místy i černice. Okolí vodních toků lemují nivní půdy. V oblasti Zlína se vyskytují 3 druhy půd. Převažují hnědé půdy, které jsou ve vyšších nadmořských výškách kyselé. Ze severu pak částečně do území zasahuje úzký pruh ilimerizovaných, částečně oglejených půd.

Hnědé typy půd jsou vázané na místy dosti členitý reliéf jako svahy, vrcholy a také hřebety. Za hlavní půdotvorný proces je zde považováno vnitropůdní zvětrávání. Jedná se spíše o mladé půdy, které by v méně členitém prostředí postupně přešly po delším časovém období na jiný typ půdy jako hnědozem, podzol nebo illimerizované půdy. Pod tenkým humusovým horizontem leží hnědavě až rezavě zbarvená plocha. V této ploše dochází k intenzivnímu vnitropůdnímu zvětrávání. Ve větších hloubkách pak leží světlé a méně zvětralé horniny, v kterých je převláda skeletu. Hnědé půdy bývají mělké a taktéž skeletovité. Větší obsah humusu zde mají půdy, které jsou ve vyšších polohách. Jinak je složení humusu podradnější kvality a jeho obsah v půdě je velmi nerovnoměrný. (Tomášek, 2000)

Kyselá hnědá půdy se liší očividným poklesem půdních reakcí. Illimerizované půdy obsahují pod vrstvou humusu několik desítek centimetrů silný eluviální horizont. Eluvium je blíže k povrchu deskovitěho charakteru, silně zesvětlené a ochuzené. Jeho struktura povolná přechází do rezavohnědé, která je obohacená a kostkovitá. Tyto půdy mohou být oglejené a kvalitou jsou to půdy druhotné. (Tomášek, 2000)

Co se **Hydrologických poměrů** týče, tak hlavním a největším tokem, protékajícím městem Zlínem je řeka Dřevnice. Hlavním tokem zlínského regionu je pak řeka Morava. Ta spolu se svými přítoky včetně Dřevnice odvádí vodu do Dunaje a dále až do Černého moře. Dřevnice se řadí mezi levostranné přítoky řeky Moravy. Průměrný dlouhodobý průtok se uvádí $52,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Oblast města Zlína patří k tzv. pramenné oblasti. Řada potoků, potůčků a malých říček se z větší části řadí do pásma pstruhového.

V severní části města pramení Kudlovský potok. Koryto potoka prudce a svahovitě klesá směrem k městu do řeky Dřevnice. O několik desítek výškových metrů níže pod pramenem byla vystavěna přehrada a od ní až směrem k ústí řeky Dřevnice je potok zregulován. Řada pramenů se nachází také na straně blízko Březnice jižně od Kudlova. Některé z potoků mají v jarních měsících schopnost se rozvodnit a vytvářet mokřiny. Na východní části patří k těm významnějším tokům Oskorušný potok. (Nekuda, 1995)

6.6 Klimatické a přírodní podmínky

Podstatný ráz podnebí Zlínska udává hlavně jeho orientace v mírně vlhkém podnebném pásu, v oblasti přechodu mezi pevninským a přímořským podnebím, kde převažuje západní proudění vzduchu v teplejším pololetí, ale východní proudění v chladném pololetí. Za hlavní klimatické činitele lze zde považovat srážky, teplotu vzduchu a nadmořskou výšku území. Dále zde hraje roli členitý georeliéf a rovněž orientace horských hřbetů napříč větrnému proudění.

Území spadá do mírně teplé oblasti MT9 a z jihozápadu sem proniká úzký pruh MT10, který má ovšem v oblasti východní Moravy charakter MT9 s poměrně chladnějšími a vlhčími zimami. Počet dnů, které jsou jasné je v průměru 40 až 50 ročně. (Demek, Quitt, Rauscher, 1976)

Pro oblast jsou typické dlouhé a teplé léta, kdy se počet teplých a slunečných dnů pohybuje mezi 40 až 50 za rok. V červenci jsou průměrné teploty 6 až 7 °C. Směrem na jihozápad pak průměrná teplota narůstá na 8 °C. Průměrná dubnová teplota dosahuje hodnot 17 až 18 °C. Období přechodná bývají krátká s mírným či mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. V říjnu se průměrná teplota pohybuje okolo 7 – 8 °C. Zimy jsou kratší, mírně teplé. Dnů, kdy jsou teploty bod bodem mrazu, bývá v průměru od 110 do 160 a ledových dnů do 40. Průměrné lednové teploty se pohybují okolo -3 °C, na jihozápadě jsou to pak pouze -2 °C. (Mackovčín et al., 2002)

Tabulka 6 Klimatická charakteristika (Vlastní zpracování, Quitt, 1971)

Klimatické charakteristiky	Klimatické oblasti	
	<u>MT9</u>	<u>MT10</u>
Počet zamračených dnů	120 – 150	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50	40 – 50

Srážkové dny s množstvím 1mm bývají v průměru do 120 ročně. Průměrný dlouhodobý srážkový úhrn nedosahuje zpravidla 450 mm ve vegetačním období. Léto bývá dlouhé, suché až mírně suché. Po kratším přechodném období přichází suchá směrem na jihozápad až velmi suchá zima. Srážkové úhrny jsou do 300 mm s poměrně krátkým setrváním sněhové pokrývky. Na jihozápadě to bývá v průměru 50 až 60 dnů. Na zbytku území pak do 80 dnů. Klimatické charakteristiky jsou ve Zlínském kraji pečlivě sledovány a to v dlouhodobém časovém horizontu na několika místech. (Quitt, 1971)

Tabulka 7 Srážkové charakteristiky v mm (Vlastní zpracování, Quitt, 1971)

Klimatické charakteristiky	Klimatické oblasti	
	<u>MT9</u>	<u>MT10</u>
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm	100 - 120	100 - 120

Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 – 450	400 – 450
Srážkový úhrn v zimním období	250 – 300	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80	50 - 60

6.7 Socioekonomická charakteristika

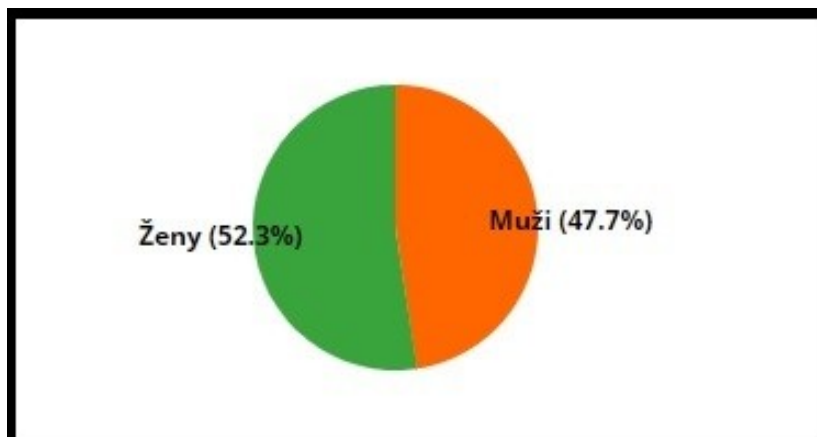
Město Zlín je součástí Zlínského kraje a je rovněž jedním ze 14 územně samosprávných celků ČR. Zlín se nachází v jakémisi pomyslném centru a sousedí s okresem Uherské Hradiště, Vsetín a Kroměříž. Zlínský kraj patří rozlohou k čtvrtému nejmenšímu kraji v České republice. Zalidněnost zde dosahuje hustoty 147 obyvatel/km², čímž výrazně převyšuje průměr v rámci celé republiky. Právě město Zlín jako centrum Zlínského kraje je vůbec nejvíce zalidněno, kdy hustota zalidnění je 186 obyvatel/km².

Věkové složení populace je dáno zvyšujícím se počtem obyvatel v produktivním věku. Podíl obyvatel starších 64 let činí 19,4 %. Převládá však stále spíše pozitivní věková struktura a to z pohledu ekonomického. Podíl městského obyvatelstva činí 69,6 % a jedná se o nejvyšší hodnotu v rámci všech okresů kraje.

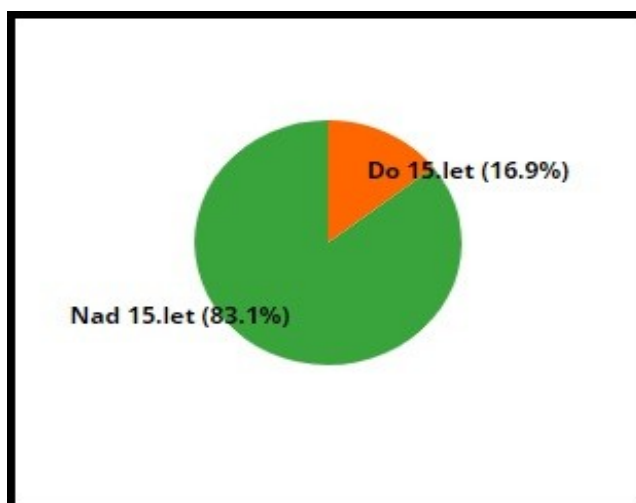
Zlín je místem, kde se střetávají národopisné prvky tří etnografických skupin, které jsou na území kraje přítomné. Je to Haná, Slovácko a Valašsko.(CZSO, ©2020)

Tabulka 8 Počet obyvatel Zlína k 1. 1. 2020 (Vlastní zpracování, MVCR, ©2020)

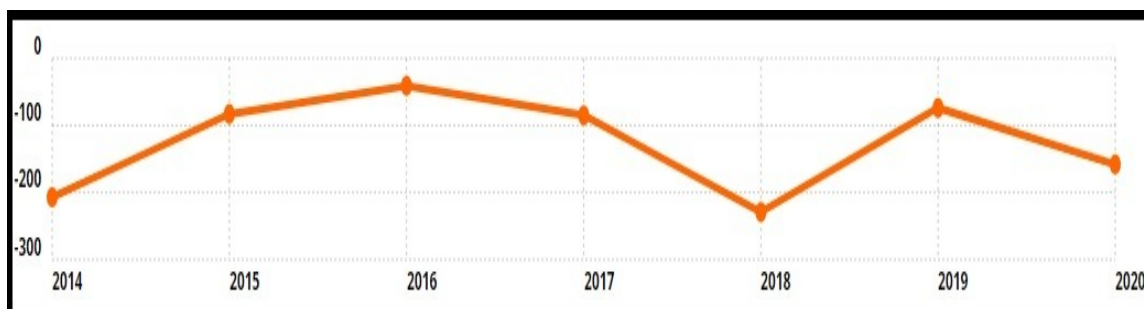
<u>Muži do 15 let</u>	<u>Muži nad 15 let</u>	<u>Ženy do 15 let</u>	<u>Ženy nad 15 let</u>	<u>Celkem</u>
5 451	29 957	5 309	33 559	74 276



Obrázek 9 Grafické znázornění rozložení obyvatelstva dle pohlaví (MVCR, ©2020)



Obrázek 10 Grafické znázornění skladby obyvatelstva dle věku (MVCR, ©2020)



Obrázek 11 Změny počtu obyvatel Zlína za uplynulé roky (MVCR, ©2020)

Tabulka 9 Historie počtu obyvatel města Zlína (Vlastní zpracování dle MVCR, ©2020)

Datum	Muži do 15 let	Muži nad 15 let	Ženy do 15 let	Ženy nad 15 let	Celkem
1.1.2020	5 451	29 957	5 309	33 559	74 276
1.1.2019	5 453	30 014	5 289	33 678	74 434
1.1.2018	5 404	30 121	5 173	33 810	74 508
1.1.2017	5 355	30 287	5 117	33 978	74 737
1.1.2016	5 279	30 386	5 021	34 136	74 822
1.1.2015	5 171	30 562	4 954	34 212	74 863
1.1.2014	5 166	30 610	4 906	34 264	74 946
1.1.2013	5 096	30 821	4 829	34 407	75 153

Ve Zlíně má také sídlo Univerzita Tomáše Bati, která zde patří k těm nejznámějším vzdělávacím institucím ve městě. Aktuálně má tato vysoká škola veřejnoprávní statut udělující bakalářské i magisterské stupně. Celkem je zde 6 fakult.

Ekonomika města spočívá v zhodnocování vstupních surovin a polotovarů. Město Zlín vytváří jednu z největších sídelních aglomerací kraje a je i centrem rozvoje regionu s nejvíce pracovními příležitostmi. Zlín je v současnosti rovněž nejvýznamnějším ohniskem pro služby a vzdělávání. V hospodářství kraje i města hraje největší roli průmysl. Průmyslové podniky ve Zlíně zaměstnávají 43,6 % pracovníků. Tato hodnota je zároveň nejvyšší v České republice. Za hlavní odvětví zpracovatelského průmyslu lze považovat strojírenství. Dále pak chemický, potravinářský, gumárenský a také plastikářský průmysl.

Je zde také provozováno zemědělství a to na ploše 192 739 ha v rámci celého okresu. V posledních letech je však ve městě Zlíně charakteristický úbytek orné půdy. Naopak se rozšiřují plochy s trvale travním porostem. Oblast nabízí poměrně širší podmínky pro ze-

mědělské podnikání. V nejbližším okruhu Zlína je však hospodaření orientováno především na extenzivní živočišnou výrobu. (MUNI, ©2018)

6.8 Kulturní a společenský život

Město Zlín se může chlubit poměrně pestrým kulturním životem. Nachází se zde několik muzeí, filharmonie, divadlo či krajská galerie. Také se na území města konají festivaly, společenské, kulturní a sportovní akce. Sídlí zde muzeum jihovýchodní Moravy. Ke každoroční události patří také přehlídky mladých umělců Talentinum a Zlínské hudební jaro.

Z oblasti sportu je třeba zmínit fotbalový stadion Letná, Zimní stadion Luďka Čajky a hned vedle o něco menší a novější PSG arénu. Dále se ve městě nachází atletický stadion, městská hala a další menší sportoviště. (Mistopisy, ©2020)

Probíhá zde poměrně zajímavý a čilý cestovní ruch i turistika. (MUNI, ©2018) Místní terén je rovněž vhodný pro cykloturistiku. Zlín má i své vlastní městské lázně. Každým rokem se zde koná Mezinárodní festival filmů pro děti a mládež a rovněž motoristická událost roku Barum czech rallye. Tyto dvě akce patří k těm největším, které se na území Zlína konají. K rozvoji také přispívá z velké části Univerzita Tomáše Bati. Centrum města Zlína lze označit za lidnaté a poměrně rušné místo. (CZSO, ©2020)

6.9 Veřejná infrastruktura

V této části jsou zpracovány prvky veřejné infrastruktury, jako je **doprava, odpadové hospodářství a zásobování obyvatel energiemi a pitnou vodou.**

Doprava je v okolí Zlína dobře rozložená. Celý region má poměrně dobré jak silniční, tak i železniční propojení díky dálnici D55 na dálnici D1. Rovněž díky železnici č. 330, která vede ve směru Přerov – Břeclav. Jedná se o tzv. druhý tranzitní železniční koridor. (Gerychová, 2018) Přímo ve městě dopravu zajišťuje městská hromadná doprava v podobě trolejbusů či autobusů. Dále jsou obyvatelům k dispozici dálkové linky autobusů a vlakové dopravy. Směrem na východo-západ prochází přes Zlín silnice I/49. Samotné město Zlín neleží ani na jednom více významném železničním tahu. Pouze jedna trať Otrokovice - Vizovice prochází skrze město a kopíruje přitom hlavní silnici. Železniční stanice v Otrokovicích plní funkci hlavního terminálu pro obyvatele Zlína. S tím je spojena i trolejbusová doprava, která je největší v celé střední Evropě. (Mistopisy, ©2020)

Svoz **odpadů** ve městě zajišťuje TS Zlín. Technické služby zajišťují svoz pro občany, ale také tuto možnost nabízejí i firmám. Odpad je svážen z pevných stanovišť, ale rovněž i mobilními svozy. K dispozici jsou i jednorázové odvozy velkých množství odpadů při bouřkách a jiných pracích. Sváží se směsný komunální odpad, biologicky rozložitelný materiál, tříděný odpad a také nebezpečný odpad. (TSZlín, ©2020)

Transformaci a rozvod tepelné **energie** zajišťuje na území města Teplo Zlín, a.s. Činí tak na základě licence skupiny 32. Tedy rozvod tepelné energie, udělené Energetickým regulačním úřadem. Teplo Zlín, a.s. zásobuje celkem 16 000 zlínských domácností, což je asi necelá polovina obyvatel města Zlína. Zásobování je umožněno prostřednictvím 124 výměňkových stanic 374 předávacích objektových stanic, které mají finální výkon 244 MW. Celková délka těchto rozvodů je asi 25 km. (Zlín, ©2020)

Zásobování obyvatel **vodou** se ve městě rozmohlo za éry Tomáše Bati. Provoz a správu vodovodu řídilo instalační oddělení Bařa. V současné době je spotřeba vody na obyvatele 83,9 l denně. Hlavními dodavateli pitné vody jsou Moravská vodárenská a.s., která zásobuje cca 155 000 obyvatel kraje a podnikatelských subjektů. Krajská hygienická stanice Zlínského kraje sídlí ve Zlíně a má ve své evidenci celkem 15 vodovodů. Tyto vodovody zásobují více jak 5000 obyvatel. Další dva vodovody jsou schopné zásobovat více jak 50 000 obyvatel pitnou vodou. Jako zásobárna pitné vody pro obyvatele do 5000 slouží převážně povrchové nebo podzemní zdroje. Úprava vody je zajišťována 6 úpravami a to chlórdioxidem v kombinaci s plynným chlorem a na 3 úpravách ozonem. Na jedné úpravě dochází k desinfekci vody UV zářením. (Javoříková, 2007)

Situace z pohledu **zásobování pitnou vodou** je ve Zlíně vyhovující. Nevyhovující výsledky většinou pochází od menších zdrojů vody a jsou mikrobiologického původu. Toto znečištění bývá způsobeno malým množstvím chloru v koncových místech zásobování sítě nebo dojde-li k havarijní situaci. U rozsáhlejších sítí je pak často problémem jejich samotný technický stav. To má za následek časté opravy, které si vyžadují nouzové zásobování dotčených lokalit a tato situace s sebou přirozeně nese i jistá rizika. V posledních letech se u některých zdrojů v letních měsících projevuje vodní deficit. Obyvatelé města Zlína chápou ve většině případů zásobování kvalitní pitnou vodou jako naprostou samozřejmost. Hodnotu vody lidé pocítují až ve chvíli, kdy je jí nedostatek. Vodu je třeba vnímat jako

základní podmínku života a úsilí všech občanů by mělo vést k zajištění dostatečného množství pitné vody. (Javoříková, 2007)

Elektrická energie byla na území města Zlína zaváděna již před cca 100 lety. První elektrárna vznikla v místní části Zlín - Lešná. S rozvojem průmyslu ve městě pak došlo k nárůstu spotřeby energií a rovněž budování objektů vytvářejících elektrickou energii. (Zlín, ©2020) V současnosti je potřebný příkon pro zajištění města poskytován z nadřazené, přenosové rozvodné soustavy 400 kV a 200 kV pomocí dvou nadřazených uzlů Prosenice a Otrokovice. Díky trafostanici 400/110 kV v Otrokovicích je elektřina rozváděna na celé území Zlína. Rozvodná elektrizační soustava je provozována společností JME, a.s. a SME, a.s. Místní výroba elektrické energie probíhá na území města prostřednictvím Moravských tepláren Zlín. (Enviros, ©2020)

Zásobování plynem je zajištěno dvěma distribučními soustavami, které jsou ve vlastnictví JMP, a.s. a SMP, a.s. Zčásti jsou na území města taktéž využívány místní zdroje, především však ze sítí Transgas, a.s. Zemní plyn je přístupné téměř všem obyvatelům města Zlína a zásobování je na dobré úrovni. Kvůli zajištění maximální bezpečnosti dodávek zemního plynu se do budoucna počítá s propojením systému zemního plynu na Slovensku. (Enviros, ©2020)

Město Zlín má zpracovaný plán rozvoje **vodovodů a kanalizací**. Byl schválen na základě zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a obsahuje koncepci řešení zásobování pitnou vodou, kde jsou mimo jiné vymezeny povrchové a podzemní zdroje a také návrhy na odkanalizování a čištění odpadních vod. Je zde také zpracován současný stav odkanalizování a čištění odpadních vod a cílový stav, kterého je třeba dosáhnout. Plán rozvoje vodovodů a kanalizací zároveň slouží jako podklad pro zpracování politiky územního rozvoje, územně plánovací dokumentace a plánu dílčího povodí pro činnost vodoprávního úřadu. (Zlínský kraj, ©2020)

6.10 Orgány a dokumenty zajišťující bezpečnost obce

Mezi orgány zajišťující ve Zlíně bezpečnost patří Krizový štáb obce s rozšířenou působností, dále policie, městská policie, hasiči. Zlín má rovněž také záchranné zdravotnické složky.

Krizový štáb obce s rozšířenou působností Zlín je pracovním orgánem primátora k řešení krizových situací či mimořádných událostí. Dále slouží také ke koordinaci záchranných a likvidačních prací. Činnosti štábu je vykonávána v předem určených prostorách. Předsedou krizového štábu je primátor. Krizový štáb je tvořen členy bezpečnostní rady ORP Zlín a členy stálé pracovní skupiny krizového štábu. Stálá pracovní skupina krizového štábu je tvořena tajemníkem krizového štábu, pracovníky Magistrátu města Zlína, zástupci složek IZS a odborníky, dle druhu řešené mimořádné události či krizové situace.

Primátor svolává krizový štáb v případě, že dojde k:

- vyhlášení krizového stavu pro celé území státu či části patřící do působnosti ORP Zlín
- vyhlášení stavu nebezpečí pro celé území, které náleží působnosti orgánu krizového řízení nebo pro jeho část
- koordinaci záchranných a likvidačních prací
- vyzvání Ministerstva vnitra při ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací
- nácvičku orgánů krizového řízení či složek IZS
- nebo je tento postup nezbytný k řešení mimořádné události a zároveň nedochází k naplnění podmínek uvedených v předchozích bodech.

Zasedání krizového štábu spočívá v rozhovoru členů rady spolu s vedoucím stálé pracovní skupiny. Krizový štáb diskutuje různé možnosti řešení krizových situací a vzniklá opatření předkládá primátorovi na základě podkladů členů bezpečnostní rady a stálé skupiny krizového štábu. Stálá pracovní skupina krizového štábu jedná při řešení krizové situace nebo při záchranných a likvidačních pracích nepřerušovaně a vytváří podklady pro rozhodování krizového štábu. (Zlín, ©2020)

Zlín také vlastní **krizový plán**. Tento plán obsahuje charakteristiku organizace krizového řízení, dále přehled možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení. Jako další bod je v dokumentu obsažen přehled právnických a fyzických osob podnikajících a kdy tyto osoby zajišťují plnění opatření, které vychází z krizového plánu. Jako poslední část krizový plán obsahuje prvky kritické infrastruktury a jejich přehled. (Zlín, ©2020)

Pro účely města byl rovněž vytvořen **havarijní plán**, jenž byl vytvořen pro účely podpory při provádění záchranných likvidačních prací na území města Zlína v souznění s právními předpisy, které vyplývají z havarijních plánů Zlínského kraje. Havarijní plán je základním dokumentem při řešení mimořádných událostí většího rozsahu, kdy tyto události žádají vyhlášení třetího či zvláštního stupně poplachu IZS. Jsou to situace jako únik nebezpečných látek, hromadné dopravní havárie, epidemie, povodně, apod. Havarijní plán je složen celkem ze 4 částí. Je to část informační, část operační, plány konkrétních činností a pomocné dokumenty. Informační část obsahuje geografické a socioekonomické údaje o městě. Dále i údaje technické či energetické.

Důležitou součástí je seznam možných zdrojů ohrožení a popis jejich základních parametrů. Jsou to ve většině případů nebezpečné látky, počet osob, které mohou být ohroženy a velikost ohroženého území. Poslední částí jsou základní rysy jednotlivých mimořádných událostí. Operační část obsahuje údaje o síle a také prostředcích na území města Zlína. Je zde zmíněn poplachový plán, ale i dohody o vzájemné spolupráci HZS kraje a jinými subjekty spolu s propojením na IZS. Součástí jsou také různé pomocné dokumenty, jako databáze kontaktů na příslušné osoby, informace o infrastruktuře a statistické údaje. Havarijní plán je zpracován jak v elektronické, tak i v tištěné podobě. (Zlín, ©2020)

Město Zlín má zpracován i svůj **povodňový plán**, který je k dispozici v digitální formě. Povodňový plán patří k dokumentům, jež obsahují způsob a zajištění včasné aktivizace příslušných povodňových orgánů, zajištění spolehlivých informací o vývoji povodní, možnost ovlivnit odtokový režim a také organizaci spolu s přípravou zabezpečovacích prací. Povodňový plán rovněž zabezpečuje hláskou a hlídkovou službu a ochranu objektů, přípravu spolu s organizací záchranných prací a zajištění narušených základních funkcí vlivem povodní v objektech a územích. Povodňový plán stanovuje limity stupňů povodňové aktivity. (Dppcr, ©2006-2019)

V případě, že nastanou mimořádné události, má město zpracován ještě **Plán hygienických a protiepidemických opatření** a také **Pohotovostní plán veterinárních opatření**. (Zlín, ©2020)

7 ANALÝZA RIZIK MĚSTA ZLÍNA

K uskutečnění analýzy rizik předcházela sběr příslušných dat a informací a byly využity některé z metod, sloužící k analýze rizik. Jako prioritní data jsou považovány informace, získané strukturovaným rozhovorem. Dále byla provedena identifikace rizik za pomoci programu RISKAN-B a posléze jsou rizika ohodnocena pomocí metody PNH.

Následně bylo u vybraných rizik provedeno modelování úniku nebezpečných látek v programu TerEx.

7.1 Řízený strukturovaný rozhovor

Tato metoda byla zvolena kvůli vytvoření přehledu některých aktiv a kvůli vytvoření přehledu rizik a jejich identifikaci. Řízený rozhovor proběhnul s pracovníkem magistrátu panem Ing. Janem Machulou, který ve městě Zlíně působí na oddělení krizového řízení a obrany. Přepis rozhovoru je v příloze této práce.

Výsledek tohoto řízeného strukturovaného rozhovoru je vytvořený seznam rizik, u nichž je pravděpodobnost či možnost výskytu reálná, nebo které představují reálné ohrožení.

Výsledná rizika jsou:

- Objekty skladující větší množství nebezpečných látek
- Objekty skladující zápalné a toxické látky, hmoty
- Povodně
- Živelné pohromy
- Epidemie a epizootie
- Terorismus
- Požáry
- Dopravní havárie

Objekty skladující větší množství nebezpečných látek představují poměrně významný zdroj možného ohrožení obyvatelstva. Tyto objekty však nejsou v režimu zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií. V případě, že však dojde k havárii, dochází k bezprostřednímu ohrožení zaměstnanců a obyvatel v blízkém okolí. Jedná se především o riziko úniku látek jako je **čpavek** a **chlor**.

Objekty, které mohou bezprostředně ohrozit větší část obyvatel, jsou především **Teplárna – ALPIQ GENERATION (CZ), s.r.o., Zlín, Zimní stadion L. Čajky spolu s PSG arénou Zlín, s.r.o.** Dalším hlavním představitelem rizikových objektů je **Tecnimetal – CZ, a.s., Městské lázně Zlín, STEZA, s.r.o., koupaliště PANORAMA, STEZA, s.r.o., ČOV Malenovice, VaK Zlín, a.s. a úpravna vody Klečůvka.**

Mezi objekty skladující zápalné, toxické látky a hmoty se řadí především **MITAS a.s., PLASTSERVIS a.s., čerpací stanice PHM nebo LPG.** (Machula, 2020)

Celý výčet objektů skladujících větší množství nebezpečných, zápalných, toxických látek nebo hmot na území Zlína je uveden v následujících tabulkách.

Tabulka 10 Seznam čerpacích stanic v obci Zlín (Vlastní zpracování, Machula, 2020)

<u>ČERPACÍ STANICE</u>
ALITRON CZ, s.r.o. areál Správy a údržby silnic SÚS, K Majáku 5001, 761 23 Zlín
ALITRON CZ, s.r.o. reál Svit - Rybníky, T. Bati 4, 762 02 Zlín
ALITRON CZ, s.r.o. areál firmy SCL s.r.o., Lípa 269
ALITRON CZ, s.r.o. areál AGAS a.s., Želechovice nad Dřevnicí 615
BENZINA, s.r.o. Okružní 5296, Zlín – Jižní Svahy, čerpací stanice
BENZINA, s.r.o. Vizovická 375, Příluky, čerpací stanice
CENTRING spol. s.r.o., Tečovská 1052, Zlín – Malenovice
Dopravní společnost Zlín-Otrokovice, s.r.o., Podvesná XVII/3833, 760 01 Zlín
EUROVIA CS, a.s., závod Zlín, Louky 330, 763 02 Zlín
Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje, Přílucká 213, 760 01 Zlín
IMOS group s.r.o., Tečovice 353, 763 02 Zlín 4, čerpací stanice
KKS reality, spol. s r.o., Příluky 386, 760 01 Zlín, čerpací stanice

MAKRO Cash & Carry ČR s.r.o. třída 3. května 763 41 Zlín – Malenovice
MOL Retail Česká republika, s.r.o., tř. Tomáše Bati 5276, 760 01 Zlín-Prštné
OMV Česká republika, s.r.o., třída Tomáše Bati 760 01 Zlín-Louky
OMV Česká republika, s.r.o., Gahurova 5176, 760 01 Zlín
PRIM - OC Zlín – Čepkov, Tyršovo nábř. 5496 760 01 Zlín
ROBIN OIL na ul. Broučkova 5294 ve Zlíně, čerpací stanice
Shell Czech Republic, a.s. třída Tomáše Bati 258, Louky, 763 02 Zlín
TAJMAC-ZPS, a.s., Třída 3. května 1180, 764 87 Zlín – Malenovice
Technické služby Zlín, s.r.o., Louky 321, 760 31 Zlín
Vlk – Hilti servis s.r.o. Šrámkova 1267 763 02 Zlín
ZEMET spol. s r.o., Tečovice 45, 763 02 Zlín 4
ZLÍNTRANS, a.s., U Tescomy 206, 763 11 Zlín-Lužkovice
Z-Group a.s., tř. T. Bati 258, 763 02 Zlín, sklad PHM
Zliner, s. r. o., Tř. T. Bati 283, 76302, Zlín-Louky, čerpací stanice – pro vlastní potřeby
ZOD DELTA Štípa, družstvo, Za dvorem 305, Zlín – Štípa, 763 14

Tabulka 11 Seznam čerpacích stanic LPG v obci Zlín (Vlastní zpracování, Machula, 2020)

<u>ČERPACÍ STANICE LPG</u>
Plynárna PB, s. r. o. – U Slanice 684, Prštné
Flaga, s. r. o. – areál Rybníky
Autoplyn Centrum, spol. s r. o. – Papírenská 51, Želechovice

Jiří Matouš – MAT Servis – Autoplyn – Tečovice 368
--

LPG Refueling, s. r. o. – Dr. Absolona 132, Fryšták

Tabulka 12 Objekty na území Zlína hospodařící s hořlavinami (Vlastní zpracování, Machula, 2020)

<u>HOŘLAVINY</u>
AGENTURA OSMA a.s., areál Svit – Rybníky č. 305, 760 01 Zlín, sklad hořlavin
AM INTERIÉR, a.s., Louky 322, 763 02 Zlín, sklad hořlavin
ANC FOD, s.r.o. tř. T. Bati 1970, 760 01 Zlín, sklad chemikálií a hořlavin
D PLAST a.s., Lužkovice 206, 763 11 Zlín, sklad hořlavin a chemikálií
E.ON Česká republika, s.r.o. ve Zlíně – Malenovicích – rozvodna v poli, sklad hořlavin a olejů
EFFBE – CZ, s.r.o., Hrabůvky 641, 760 01 Zlín-Prštné, sklad hořlavin a chemikálií
ITP s.r.o. U Tescomy 252, 760 01 Zlín, sklad hořlavin a chemikálií
KOMPONENTY, a.s. ZLÍN, Hlavníčkovo nábřeží 5655, 760 01 Zlín, ostatní hořlaviny
m-tec CZ, s.r.o., Areál HESPO, 763 02 Zlín – Malenovice, sklad hořlavin a olejů
Novak's International, s.r.o. Areál HESPO, 763 02 Zlín, sklad hořlavin a chemikálií
Promens a.s. Cecilka 38, 760 01 Zlín, sklad hořlavin
TECNIMETAL-CZ a.s., Nábřeží 578, 760 01 Zlín
PARAMO, a.s. Lípa 275, 736 11 Želechovice nad Dřevnicí, sklad ropných látek

TS Zlín, s.r.o., Louky 321, 760 31 Zlín, čerpací stanice nafty, sklad hořlavin, skládka Suchý důl
UNICARS CZ s.r.o., Tečovská 1052, 763 02 Zlín – Malenovice, sklad hořlavin a olejů

Tabulka 13 Seznam objektů, skladujících chemikálie na území Zlína (Vlastní zpracování, Machula, 2020)

<u>CHEMIKÁLIE</u>
ACE –TECH, s.r.o., provozovna areál Rybníky, sklad chemikálií
ALPIQ Generation (CZ), s.r.o tř. T. Bati 650, 760 01 Zlín, sklad chemikálií
EURO CAR Zlín s.r.o., Bartošova čtvrť 4097, 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
FLOW TECH, s.r.o., Tř. T. Bati 5330, 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
HAMAG, spol. s r.o., tř. Tomáše Bati 21, 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
Hercorub Zlín, s.r.o., Vavrečkova 7029, 760 01 Zlín, sklad chemikálií
Inter Cars Česká republika s.r.o. Třída T. Bati 533/1 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
Kalírna Zlín – Chytil spol. s r.o., J. A. Bati 7036, 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
Kovárna VIVA Zlín, spol. s r.o. třída Tomáše Bati 5333, Zlín, sklad olejů a chemikálií
MITAS a.s. třída Tomáše Bati 21, 760 01 Zlín, sklad olejů a chemikálií
MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., úpravny vody Klečůvka, chemikálie pro úpravu vody
MÝVAL ZLÍN, spol. s r.o., Nábřeží 5261, 760 01 Zlín, chemikálie – čisticí prostředky
NOVAK´S International s.r.o. ve Zlíně-Malenovicích, sklad chemikálií – barvy,

laky
PROMENS a.s. Cecilka 38, 760 01 Zlín, sklad chemikálií
SLOM, s.r.o., Staromlýnská 47, 760 01 Zlín, biocidy
SPUR a.s., tř. T. Bati 299, 763 02 Zlín-Louky, odmašťovadla, čisticí prostředky
Vodovody a kanalizace Zlín, a.s., tř. Tomáše Bati 383, 760 49 ZLÍN - ČOV Malenovice
Zimní stadion Lud'ka Čajky a tréninkové ledové plochy PSG Arény ve Zlíně, sklad chemikálií

Tabulka 14 Seznam objektů na území Zlína, které skladují provozní kapaliny a oleje (Vlastní zpracování, Machula, 2020)

<u>PROVOZNÍ KAPALINY A OLEJE</u>
ČSAD Vsetín a.s., třída T. Bati 258, 763 02 Zlín, skladován olej a provozní kapaliny
DAS Transport s.r.o. ve Zlíně – Prštném, provozní kapaliny a oleje
EFFBE – CZ s.r.o., Hrabůvky 641, Zlín, provozovna Velíková
ELIT CZ, spol. s r.o., Jeremiášova 1283, Praha, provozovna Cecilka 235, Zlín-Přiluky, oleje, provozní kapaliny
E.ON, a.s. ve Zlíně – Mladcové – rozvodna v poli, transformátorový olej
GENICZECH-M, spol. s r.o., Vavrečkova 5673, 760 01 Zlín, provozní kapaliny
GUMOTEX, a.s., Mládežnická 3062/3A, 690 75 Břeclav – Válcovna Zlín, areál Svit bud. 114, oleje
MOMENT, spol. s.r.o., Návesní 1, Mladcová, 760 01 Zlín, provozní kapaliny
MAVA - lisovna s.r.o., Holešovská 148, 763 16 Fryšták, provozní kapaliny

IVOS Zlín, s.r.o., Zlínská 390, 763 16 Fryšták, sklad olejů
OBZOR, výrobní družstvo Zlín, Na Slanici 378, 764 13 Zlín – Louky, 3,5 t oleje
STRABAG BMTI s.r.o., Příluky 386, 76001 Zlín-Příluky, oleje, provozní kapaliny a rozpouštědla
T-MOTOR Zlín s.r.o., Louky 431, 76302 Zlín-Louky, oleje a provozní kapaliny
ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s., třída Tomáše Bati 5334, oleje, pohonné hmoty
ZPS – MECHANIKA, a.s., 3. května 1180, Zlín-Malenovice, areál TAJMAC, a.s., oleje a provozní kapaliny

Únik nebezpečné chemické látky může být způsoben technickou závadou, nedodržením výrobního postupu či procesu skladování. Při úniku nebezpečné chemické látky může dojít k ohrožení zdraví, života lidí, zvířat nebo životního prostředí. Vždy přitom záleží na druhu látky a rozsahu úniku. Nebezpečnou chemickou látkou je látka či směs, vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností. (Krizport, ©2018)

Povodně jsou na území města způsobené nejčastěji zvednutím hladiny řeky Dřevnice či vyššího průtoku u některého z přítoků Dřevnice. V poslední době jsou častou příčinou povodní náhlé přivalové deště a bouře, které hlavně v letních měsících během několika málo chvil způsobí rozvodnění a vylití koryt potoků, které následně ústí do řeky Dřevnice. **Přivalové povodně** se staly za poslední roky doslova extrémem města Zlína. Za problematické toky ve Zlíně lze zmínit potok Baláž a i samotnou řeku Dřevnici, kde hrozí nebezpečí spádové 10-ti, 50-ti a i stoleté vody. Stoletá voda je schopná na území města Zlína přímo ohrozit až 1100 obyvatel.

Hrozbou je také riziko protržení hráze vodního díla Fryšták a Slušovice vlivem provozní havárie. Četnost těchto havárií je však natolik nízká, že se protržení hrází jeví spíše jako nepravděpodobné.

Stupně povodňové aktivity jsou:

1. SPA – stav bdělosti
2. SPA – stav pohotovosti (vyhlašuje se)

3. SPA – stav ohrožení (aktivuje se krizový štáb)

S povodněmi jsou často spojené i některé **živelné pohromy**. Ve Zlíně jsou nejaktuálnější hrozbou v posledních letech především **extrémní větry**, ničící majetky i okolní přírodu. Jak už bylo zmíněno, jedná se dále často o **lokální povodně** vlivem náhlých přivalových dešťů či silné **vichřice**. (Machula, 2020) Dále jsou hrozbou především v zimních měsících **mrazy, sněhové kalamity, nadměrná vedra či sucha**, ale i **sesuvy půdy** nebo **mimořádné požáry**. Patří sem i **znečištění životního prostředí**. (Zlín ©2020)

Z pohledu **epizootií** představují reálná nebezpečí především větší velkochovy drůbeže v okolí Zlína. Je to **farma Kelníky, farma Zlín – Klečůvka** a vzdálenější **farma Zádveřice – Raková**. Dále jsou to **velkochovy hospodářských zvířat** v lokalitách **Zlín – Kudlov, Zlín – Štípa**, chov v **Želechovicích nad Dřevnicí, Hvozdné, Fryštáku, Březůvkách, Tečovicích** a **Mysločovicích**. Velkochovy zvířat jsou ještě také v **Hostišové** a **Sazovicích**. (Machula, 2020)

V situacích, kdy dojde k významnější nákaze, jsou vyhlášena pásma nákazy:

- Ochranné pásmo – toto pásmo dosahuje vzdálenosti 3 km od místa nákazy
- Pásmo dozoru – dosahuje vzdálenosti minimálně 10 km od místa nákazy

V případě, že dojde k vyhlášení krizového stavu zapříčiněného epidemií nebo epizootií se s evakuací obyvatel nepočítá. V souvislosti s chovem drůbeže je v oblasti Zlína častým problémem výskyt **ptačí chřipky**. Při dodržování základních hygienických návyků je však možnost přenosu na člověka malá. Důležité je se vyvarovat všem kontaktům s nakaženými jedinci včetně věcí, se kterými přišli tito jedinci do styku. (Khszlin, ©2006)

Asi největší epizootickou situací za poslední dobu byl na Zlínsku **africký mor prasat**. Zároveň to byl vůbec první případ této nákazy u naší populace divokých prasat. První uhynulé prase našli myslivci 21. Června 2017 ve Zlíně – Přílukách. Jelikož uhynulých kusů přibývalo, byla zavedena zvláštní opatření jako pachové a elektrické ohradníky, omezení vstupu do lesa, rozmístění policejních odstřelovačů na strategických pozicích. Všechny chovy prasat v okolí Zlína musely být vybity. Touto nákazou mohou onemocnět pouze prasata a není přenosná na člověka. Z celkem téměř 26 tisíc uhynulých nebo zastřelených divočáků byla tato nemoc prokázána asi u 300 jedinců. (Idnes, ©1999-2020)

Doposud nejdramatičtější **epidemickou** situací je pro Zlín zcela jistě výskyt nemoci **COVID – 19**. Ve městě Zlíně bylo do května tohoto rok bezmála 46 pozitivně testovaných jedinců. Z toho jich je 17 aktuálně nakažených a 29 se už vyléčilo. Kvůli zamezení šíření této nemoci byla zavedena speciální opatření. Došlo 10. 3. k uzavření škol a zrušení akcí nad 100 osob. Ve Zlíně byl provoz autobusových linek zaveden do prázdninových režimů jízd a to dne 16. Března tohoto roku. Dále došlo k zrušení všech akcí nad 30 osob a šíření této nemoci bylo kvalifikováno jako trestný čin. Od 16. března došlo také k omezení pohybu osob a ke speciálním režimům obchodů. Krajský úřad zrušil rovněž všechny úřední hodiny. Od 19. března hejtman nařídil pohyb na veřejném prostranství pouze při ochraně dýchacích cest. V polovině dubna se pak situace začala postupně rozvolňovat a jednotlivá opatření rušit. 11. května pak občané mohli opět navštívit obchodní centra, venkovní zahrádky či vyjít za kulturou. Vláda tak v podstatě učinila všechna opatření v souvislosti s jak epidemickou, tak i **pandemickou** situací. (Krajský úřad Zlínského kraje, ©2020)

Při ochraně občanů je třeba počítat i s možností případného **terorismu**. Je třeba, aby město bylo připraveno i na tuto variantu ohrožení. Cílem útoku by se mohly stát hlavně místa s větší koncentrací lidí, jako jsou velká nákupní centra, nádraží, školy, místa soustředění obyvatel, společenské akce, sportoviště apod.

Požáry představují hrozbu především v podobě škodlivin, způsobených hořením plastických a jiných látek. Přestože v minulosti k několika požárům ve městě došlo, jejich rozsah nebyl nijak dramatický a rizikové byly hlavně zplodiny obsažené v kouři, jež zpravidla mají tendenci zasáhnout větší počet obyvatel a na podstatně větší vzdálenost. Požáry jsou často neovlivnitelné a mohou se města dotknout i požáry vzniklé v okolních obcích. (Machula, 2020)

Dopravní nehody jsou události v provozu na pozemních komunikacích. Může to být havárie nebo srážka, jež se odehrála na pozemní komunikaci a při níž dojde k újmě na majetku, usmrcení či zranění a to v přímé souvislosti s provozováním vozidla. (Policie ČR, ©2020)

7.2 RISKAN – B

V této části diplomové práce jsou určena jednotlivá aktiva a hrozby na území obce Zlína a následně jsou ohodnocena pomocí SW RISKAN-B.

Před samotnou analýzou bylo třeba definovat hranice rizika. Ty byly ohodnoceny hodnotami 90, 60 a 30.

Dalším krokem bylo stanovení **aktiv**. Při identifikaci aktiv byla tato rozdělena na kategorie školská zařízení, zdravotnická zařízení, obyvatelstvo, obchodní centra, kulturní zařízení, objekty skladující NL, ostatní objekty a životní prostředí. Tyto základní kategorie pak byly dále rozpracovány dle potřeb a zaměření této práce.

- **Školská zařízení** byla rozdělena na mateřské školky, základní školy, střední a vysoké školy. Pozornost byla věnována těm aktivům, jež se nachází v nejvíce rušných částech města. Je to především mateřská škola Na vyhlídce, základní škola Emila Zátopka Zlín, ZŠ Komenského II, SOU Obuvnické, ISŠ Technická, SŠ Pedagogická a sociální, SŠ Podnikatelská, SŠ Průmyslová, SŠ Zdravotnická, SŠ Gastronomie a obchodu, Gymnázium Zlín, Obchodní akademie Zlín. Dále z vysokých škol Univerzita Tomáše Bati a její fakulty FAME Zlín, FT Zlín, FHS Zlín.
- **Obyvatelstvo** bylo rozčleněno na děti do 18 let věku, na dospělé nad 18 let a lidi v důchodovém věku nad 65 let.
- **Obchodní centra** byly zmapovány celkem 3 a to OC Centro Zlín, OC Čepkov a OC Zlaté jablko.
- Do **kulturních** zařízení byl zařazen Zimní stadion Luďka Čajky, PSG aréna, hala Novesta, fotbalový stadion Letná, Zlínské lázně a městské divadlo.
- Mezi **objekty skladující NL** pak byly zařazeny především čerpací stanice a firmy, které skladují některou z látek, která svými vlastnostmi spadá do kategorie NL.
- Jako **ostatní objekty** pak byl vybrán Magistrát města Zlína, 21. budova a hotel Moskva.
- Posledním aktivem bylo zvoleno **životní prostředí**.

Po zmapování jednotlivých aktiv pak byly identifikovány **hrozby**. Hrozby byly opět rozděleny do kategorií a to na živelné pohromy, biotické hrozby, lidský činitel, technogenní hrozby a průmyslové a dopravní havárie.

- **Živelné pohromy** byly rozděleny dále na krupobití, sesuvy půdy, sněhové kalamiety, mrazy, vichřice, nadměrná vedra, požáry, přirozené povodně, přívalové srážky a povodně, extrémní sucha a extrémní větry.

- **Biotické hrozby** jsou pak členěny na epidemie, epizootie a epifitie.
- Jako lidský činitel zde byla zařazena hrozba terorismu, se kterou je třeba na území města rovněž počítat.
- Mezi **technogenní hrozby** bylo zařazeno narušení dodávek elektrické energie, narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací, narušení dodávek plynu, pitné vody a potravin velkého rozsahu, zvláštní povodeň.
- Poslední kategorií hrozeb jsou **průmyslové a dopravní havárie**. Zde byla zařazena radiační havárie, dopravní nehoda a únik nebezpečné chemické látky.

Po zmapování a identifikaci aktiv a hrozeb jsou tyto posléze **ohodnoceny**. Aktiva jsou ohodnocena hodnotami 0 až 5. Hodnota 5 znamená nejvyšší možnou hodnotu aktiv. 0 znamená nejnižší hodnotu. Hrozby jsou pak následně obodovány hodnotami 0 až 6. Číslem 0 je udáván zanedbatelný výskyt rizika. Číslo 6 označuje téměř jistou hrozbu.

Dalším krokem bylo ohodnocení zranitelnosti jednotlivých aktiv vůči daným hrozbám. Aktiva byla ohodnocena číslem 0 až 3, kdy nejnižší hodnota značí minimální zranitelnost aktiva a naopak nejvyšší hodnota udává vysokou zranitelnost aktiva.

Po identifikaci a následném ohodnocení aktiv a hrozeb, jakož i stanovení zranitelnosti proběhlo vyhodnocení v programu RISKAN-B a došlo tak ke stanovení příslušného rizika pro dané aktivum a danou hrozbu. Tato výsledná rizika jsou ve finální tabulce roztříděna a odlišena barevně do kategorií dle závažnosti.

The screenshot displays the RISKAN-B software interface. At the top left, there is a logo for 'RIZIKOVÝ KALKULÁTOR' and 'Tsoft'. Below the logo, there are buttons for 'Generátor grafů' and 'Export do XML'. The main area is a grid with columns for 'Hrozby' (Threats) and 'Pravděpodobnost' (Probability). The 'Hrozby' column lists various threats such as 'Živelné pohromy', 'Krupobití', 'Sesuvy půdy', 'Sněhová kalamita', 'Nadměrná voda', 'Vichřice', 'Mrazy', 'Požár', 'Přívalová povodeň', 'Přívalové srážky a povodně', 'Extrémní sucho', 'Extrémní větry', 'Biotické hrozby', 'Epidemie', 'Epizootie', 'Epifytie', 'Lidský činitel', 'Terorismus', 'Technologické hrozby', 'Narušení funkčnosti významných...', 'Narušení dodávek elektrické e...', 'Narušení dodávek pitné vody', 'Narušení dodávek potravin vel...', 'Narušení dodávek plynu velk...', 'Zvláštní povodeň', 'Průmyslové a dopravní havárie', 'Dopravní havárie', 'Únik nebezpečné chemické lá...', and 'Radiační havárie'. The 'Pravděpodobnost' column shows values ranging from 1 to 5. The grid cells contain numerical values representing risk levels, with colors ranging from green (low) to red (high). A legend at the top right indicates risk levels: 'velmi vysoká', 'vysoká', 'střední', 'nízká', and 'velmi nízká'.

Obrázek 12 Analýza v programu RISKAN-B (Vlastní zpracování - Riskan, T-soft, ©2020)

Z výsledné analýzy rizik je patrné, že v kategorii **živelných pohrom** jsou nejkritičtějšími jevy vichřice, přívalové srážky a povodně, požáry a rovněž extrémní větry, které mají hodnoty velmi vysoké. Tyto jevy mohou mít negativní dopad především na aktiva, jako jsou školská a zdravotnická zařízení, obchodní centra, některá kulturní zařízení a další objekty, ale i obyvatelstvo nebo životní prostředí. Vysoké hodnoty mají taktéž mrazy, nadměrná voda či extrémní sucha, které působí hlavně na aktiva jako obyvatelstvo a životní prostředí.

Z **biotických hrozeb**, které pro aktiva jako jsou obyvatelé nebo životní prostředí představují největší ohrožení, nabývá nejvyšších hodnot epidemie, která by mohla mít dopady

především v místech s větší koncentrací lidí, jako jsou školy nebo nákupní centra. Dalšími rizikovými aktivy, kde je zvýšená koncentrace lidí a hrozí tak větší pravděpodobnost rozšíření nákazy, jsou kulturní zařízení a strategické budovy, jako je Magistrát města Zlína či 21. budova.

Hrozbu **terorismu** nelze zcela úplně na území města vyloučit. I když se jeví jako spíše nepravděpodobná, je třeba počítat i s touto možností. Ohrožené jsou především administrativní budovy, jako je 21. budova, Magistrát města Zlína a dále školská zařízení a místa s velkou koncentrací lidí. Zde spadají nákupní centra OC Centro Zlín, OC Čepkov a OC Zlaté jablko.

Technogenní hrozby pak představují vysoké hodnoty pro školská zařízení, obyvatelstvo, zdravotnická zařízení, obchodní centra, kulturní zařízení, ostatní objekty. Vysoké hodnoty jsou i u složek životního prostředí. Nejvyšší hodnoty zaujímá narušení dodávek elektrické energie, což by do značné míry paralyzovalo většinu výše zmíněných aktiv, pro které jsou dodávky elektrické energie zásadní. Nejvyšší hrozbou je riziko zvláštní povodně, kdy by protržení hrází některé z přehrad Fryštácké či Slušovické mělo fatální následky na aktiva ve městě Zlíně.

Průmyslové a dopravní havárie pro aktiva životního prostředí, školská zařízení, zdravotnická zařízení, obyvatelstvo, obchodní centra, kulturní zařízení a ostatní objekty znamenají vysokou hodnotu případného ohrožení. Pro tyto aktiva jsou nejvíce ohrožujícími úniky nebezpečných látek nebo radiační havárie.

7.3 Polo-kvantitativní metoda PNH

Na základě výsledků v programu RISKAN-B byla vybrána z každé kategorie ta rizika, u nichž jsou největší hodnoty, a není možné tato rizika přehlížet. Jsou to vichřice, požáry, přívalové srážky a povodně, extrémní větry, přirozená povodeň, mrazy, extrémní sucho, nadměrná vedra, epidemie, narušení dodávek elektrické energie, zvláštní povodeň, únik nebezpečné chemické látky. U těchto rizik následně došlo k určení hodnot pro danou pravděpodobnost vzniku a dále pravděpodobnosti závažnosti následků a názoru hodnotícího.

Tabulka 15 Vybraná ohodnocená rizika pro město Zlín (Vlastní zpracování)

Riziko (R)	Pravděpodobnost vzniku (P)	Následky ohrožení (N)	Názor hodnotitele (H)
Vichřice	4	3	3
Požár	3	4	3
Přívalové srážky a povodně	5	4	4
Extrémní větry	5	4	4
Přírozená povodeň	4	4	3
Mrazy	3	2	2
Nadměrná vedra	4	3	3
Extrémní sucho	4	4	3
Epidemie	3	4	4
Narušení dodávek elektrické energie	2	3	3
Zvláštní povodeň	2	4	4
Únik NL	4	3	2

Jako další krok bylo třeba u těchto rizik stanovit výsledné riziko a to vynásobením pravděpodobnosti vzniku, pravděpodobnosti následků a názoru hodnotitele. Následně těmto výsledným rizikům byl přiřazen rizikový stupeň a rovněž míra rizika. Tabulka je barevně rozlišena podle rizikového stupně.

Tabulka 16 Výsledky vyhodnocení jednotlivých rizik (Vlastní zpracování)

Riziko	Výsledné riziko	Rizikový stupeň	Míra rizika
Vichřice	36	III.	Nežádoucí riziko
Požár	36	III.	Nežádoucí riziko
Přívalové srážky a povodně	80	II.	Nepříjatelné riziko
Extrémní větry	80	II.	Nepříjatelné riziko
Přírozená povodeň	48	III.	Nežádoucí riziko
Mrazy	12	IV.	Akceptovatelné riziko
Nadměrná vedra	36	III.	Nežádoucí riziko
Extrémní sucho	48	III.	Nežádoucí riziko
Epidemie	48	III.	Nežádoucí riziko
Narušení dodávek el. energie	18	III.	Nežádoucí riziko
Zvláštní povodeň	32	III.	Nežádoucí riziko
Únik NL	24	III.	Nežádoucí riziko

Z výsledků metody PNH vyplývá, že nejvyšším stupněm míry rizik je druhý stupeň, tedy s rizikem nepřijatelným. V této kategorii se nachází přívalové srážky a povodně a také extrémní větry. U těchto rizik je třeba provést taková bezpečnostní opatření, která přispějí ke snížení úrovně rizika na přijatelnou. Jako další nejvýše vyhodnocený stupeň rizika je III. stupeň s nežádoucími riziky. Jsou to rizika v podobě vichřice, požáru, přírozené povodně, nadměrných veder, extrémního sucha, dále epidemií, narušení dodávek elektrické energie, zvláštní povodně a úniku nebezpečných látek. U těchto rizik by mělo dojít ke snížení na úroveň, která bude akceptovatelná. Ve IV. stupni se nachází riziko mrazů, u kterého stačí toto riziko monitorovat, být s ním seznámen a vnímat jej jako možné ohrožení.

7.4 Modelování úniku NL v programu TerEx

Modelování úniku nebezpečné látky v programu TerEx je dalším krokem analýzy bezpečnostních rizik pro město Zlín. Důvodem je výskyt objektů, skladujících některou z látek, které mají vlastnosti látek nebezpečných. Byl vybrán ten objekt, kde se zároveň pohybuje větší množství osob a kde lze předvídat z hlediska ztrát na životech a majetku ty nejvýznamnější. Jedná se o zimní stadion Luďka Čajky, kde je skladován amoniak. Zimní stadion leží na jižní straně města Zlína při ulici Březnická ve výšce asi v 271 m n.m. V okolí zimního stadionu se nachází hlavní komunikace směrem na Uherské Hradiště a za touto komunikací je obytná zóna s rodinnými domy nebo soukromými subjekty. Tato část je situována na levou stranu od zimního stadionu. Na pravé straně se pak nachází čtvrť Letná, kde jsou především rodinné domky. Od jihozápadní strany přiléhají k zimnímu stadionu převážně listnaté lesy. Celková kapacita diváků zimního stadionu zde čítá 7000 míst. Stadion je využíván i k jiným kulturním akcím, než je lední hokej. V těsné blízkosti této haly je navíc i budova inspektorát Lesy ČR, sportovní hala Novesta s kapacitou 3000 lidí a PSG aréna, kde se vejde celkem 500 osob. Celkově je okolí poměrně hustě zastavěné a obydlené. Na zimním stadionu bývá skladováno více jak 700 kg amoniaku a to v celkovém objemu.

Amoniak nebo čpavek je bezbarvý, silně štiplavý plyn. Je to toxická a nebezpečná látka zásadité povahy. Při vdechnutí má tendenci k poškození sliznice. Amoniak vzniká reakcí amonných solí se silnými hydroxidy. Průmyslově je získáván katalytickým slučováním dusíku a vodíku. Vzniká rovněž mikrobiálním rozkladem organických zbytků. Je obsažen v moči a zemské kůře. Kapalný čpavek se využívá jako chladicí médium. V kapalném skupenství slouží jako rozpouštědlo. Čpavek je klíčovým produktem při výrobě výbušnin a organických barviv. Dojde-li k úniku a zamoření prostoru amoniakem, lze se zachránit dýcháním vzduchu přes mokrou látku (např. kapesník), z důvodu výborné rozpustnosti amoniaku ve vodě. (Chemie, ©2020)

Vznik mimořádné události:

Dne 15. 8. 2020 byla v 15:30 na OPIS nahlášena mimořádná událost, kdy došlo k úniku nebezpečné látky v podobě amoniaku ze strojovny chladícího zařízení zimního stadionu, kde je látka skladována. Únik zapříčinilo protržení pláště u zásobní nádrže s amoniakem. Oznamovatel během hovoru podal informace o přibližném počtu osob, které se v objektu nacházely. Bylo zde asi 50 osob a to i včetně údržbáře, který v okamžiku nehody setrval ve strojovně bez ochranných prostředků. Ihned po oznámení byla na místo vzniku MU vyslána jednotka HZS z hlavní stanice ve Zlíně – Obecínách. Taktéž byla o vzniku MU informována jednotka ZZS a policie ČR. Tyto složky byly rovněž informovány o přítomnosti NL, kdy v takových situacích je třeba zvolit přístup se zvýšenou opatrností.

Jednotky HZS jsou na místě nehody do 11 minut od vypuknutí. Složky ZZS se na místo dostavili téměř ve stejném čase. Následně dorazila i jednotka policie. Celkem se na místě nachází 13 hasičů, kteří mají k dispozici 2 cisternové vozy s automobilovou stříkačkou v počtu 1+3. Dále jeden technický vůz chemický TACH 1+2 a jeden velící vůz 1+1. Složky ZZS mají na místě 3 sanitní vozy. Na místě je celkem 5 policistů.

Tabulka 17 Základní údaje o množství uniklé látky a podmínkách při vzniku MU
(Vlastní zpracování - Terex, T –soft, ©2020)

<u>Základní údaje</u>	
Celkové množství uniklého plynu	700 kg
Rychlost větru v přízemní vrstvě	3 m/s
Pokrytí oblohy mraky	37,5%
Doba vzniku a průběhu havárie	Den – léto
Typ povrchu ve směru šíření látky	Obytná krajina

Na následujícím obrázku jsou informace týkající se vzdálenosti, kterou je třeba evakuovat, plochu zasaženou uniklou látkou a ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem nebo přímým prošlehnutím oblaku či ohrožení toxickou látkou.



Obrázek 13 Ohrožení osob toxickou látkou – Terex (T-soft, ©2020)

Model:

PUFF - Jednorázový únik plynu do oblaku

Látka:

Amoniak

Celkové uniklé množství plynu: 700 kg

Rychlost větru v přízemní vrstvě: 3 m/s

Pokrytí oblohy oblaky: 37,5 %

Doba vzniku a průběhu havárie: Den - Léto

Typ atmosférické stálosti: B - konvekce

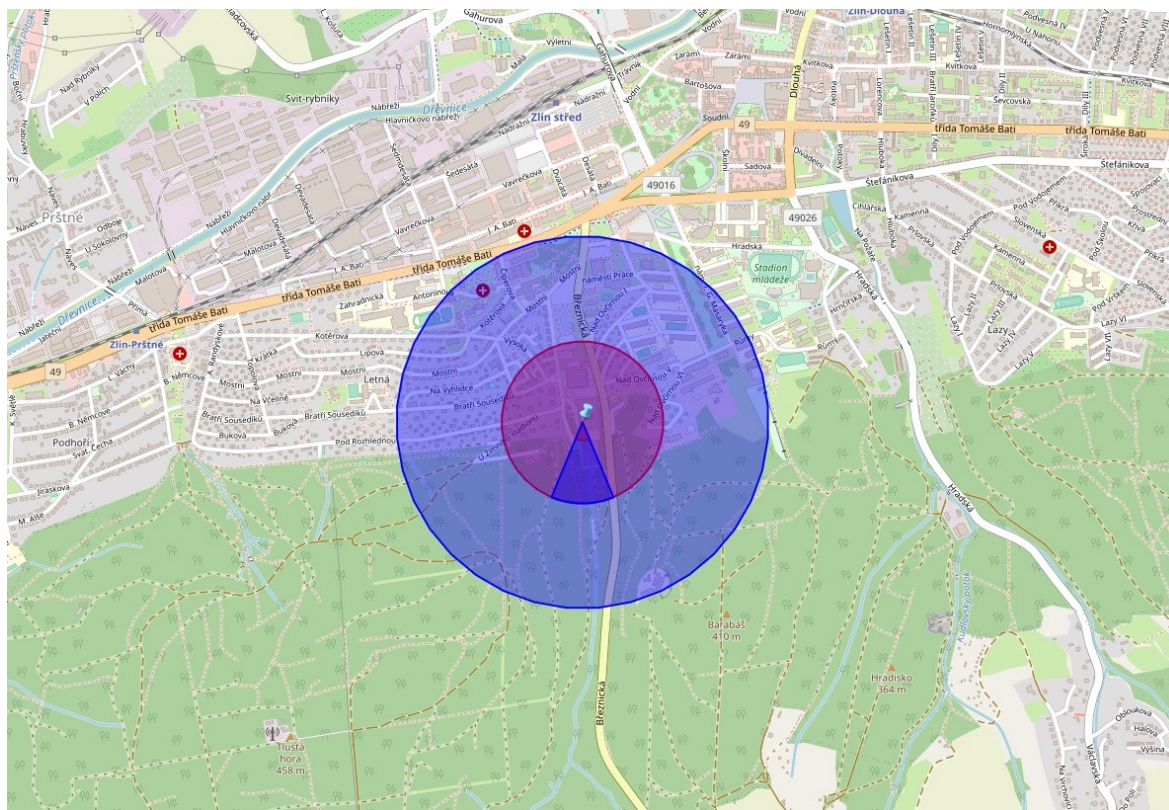
Typ povrchu ve směru šíření látky: Obytná krajina

Ohrožení osob toxickou látkou**NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 254 m (833,333 ft.)**[Koncentrace: 1,934 g/m³]

Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku 582 m (1909,45

[Koncentrace IDLH: 210 mg/m³ (Aktuální: 208,4 mg/m³)]**Ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku****NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 56 m (183,727 ft.)****Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním****NUTNÝ ODSUN OSOB 150,5 m (493,766 ft.)****Závažné poškození budov****NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 111,5 m (365,814 ft.)****Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem****DOPORUČENÁ EVAKUACE OSOB Z BUDOV DO VZDÁLENOSTI 252,5 m (828,412 ft.)**

Obrázek 14 Informace o mimořádné události a ohrožení osob – Terex (T-soft, ©2020)



Obrázek 15 Zóny ohrožení a zasažení toxickou látkou v místě vzniku MU – Terex (T-soft, ©2020)

Doporučený průzkum toxické látky je do vzdálenosti 582 m od centra vzniku události. 252,5 metru je vzdálenost, která určuje ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem. Na vzdálenost 56 metrů hrozí ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku. A do 254 metrů je ohrožení osob toxickou látkou. Na tuto vzdálenost je také nařízena následná evakuace osob.

Průběh při zvládnutí mimořádné události:

Po příjezdu HZS je velitelem zásahu požádáno o povolání chemické laboratoře. Dále příslušníci HZS vytvořili dekontaminační stanoviště a to na hranici vytyčené nebezpečné zóny. Obyvatelé přilehlých částí jsou mezitím informováni o vzniku mimořádné události za pomoci místního rozhlasového systému a rovněž prostřednictvím městské policie. Došlo k uzavření přilehlých komunikací policií ČR a doprava byla odkloněna na objízdnu trasu směrem na hlavní tah na Otrokovice. Směrem od Uherského Hradiště, blíže Březnice pak byla doprava odkláněna na kruhovém objezdu směrem na Kudlov. Police uzavřela ulici Mostní a Březnickou, dále ulici Pod Rozhlednou, Nad Ovčírnu I – V a taktéž musela být

uzavřena ulice Sousedíků. Z těchto důvodů byla posílena složka policie ČR a také městské policie.

Okamžitě po příjezdu jednotek IZS došlo také k ošetření postižených osob a jejich přesunutí z nebezpečné zóny do zóny dekontaminační. Hasiči provedli záchranu osob za pomoci dýchacích přístrojů. Osoby byly následně převezeny do nemocnice. Evakuovaní obyvatelé byli shromažďováni v prostorách UTB, kde na vhodných místech FAME došlo k vytvoření provizorních místností. Zbylí občané se sami evakovali svými dostupnými prostředky do bezpečných míst.

Po vyklizení a evakuaci obyvatel ze zóny ohrožení byla hasiči zajištěna strojovna a místo úniku amoniaku. Zbylý amoniak byl pomocí hadic s vodou zkrápněn a zasypan textilním sorbentem, který byl následně odvezen na dekontaminaci složkami HZS. Po dokončovacíh likvidačních pracích a kontrole zasažené oblasti byl v této části opět povolna obnoven stav jako před vznikem mimořádné události.

8 ZHODNOCENÍ RIZIK

V diplomové práci bylo užito několika metod. Jako první proběhl sběr dat a byl proveden strukturovaný rozhovor s pracovníkem oddělení krizového řízení ve Zlíně panem Ing. Janem Machulou. Tyto data pak dále sloužily k určení aktiv a na ně působících hrozeb. Výstupem jsou také seznamy jednotlivých objektů, které přechovávají některou z látek, která svými vlastnostmi spadá do kategorie nebezpečných látek.

Z tohoto rozhovoru vyplynulo, že město Zlín je na krizové situace a události poměrně dobře připraveno. Přesto v posledních letech čelí několika zásadním hrozbám z oblasti živelných pohrom. Jsou to především náhlé přívalové srážky a povodně, kde lze hovořit přímo o místním extrému města. Dále to jsou silné větry, které sužují prakticky celý Zlín. V případě povodně a stoleté vody je ohrožena velká část obyvatel, žijících podél řeky Dřevnice, která představuje asi největší riziko. Povodně a požáry jsou nevyzpytatelné také z toho důvodu, že mohou vzniknout i na jiném území, než na území města Zlína a postupně můžou do oblasti města proniknout a rozšířit se na větší plochu. Tento typ požáru a povodní je v podstatě neovlivnitelný. Zajímavým se pak jeví zvláštní typ povodně, který může být způsobený protržením výše položených hrází přehrad Fryšták a Slušovice. Pokud by došlo k tomuto typu povodně, měla by pravděpodobně vysoké materiální a ekonomické následky. Rovněž by měla neblahý vliv na obyvatelstvo města Zlína. Lze však předpokládat, že tento typ povodně s největší pravděpodobností nenastane, protože tyto povodně jsou velmi ojedinělým jevem.

Získaná data pak následně sloužila k analýze a ohodnocení aktiv a na ně působících hrozeb v softwarovém programu RISKAN-B. Finálním výsledkem tohoto programu je číselně ohodnocená tabulka rizik a aktiv. Tomu předcházelo určení mezních hodnot pro výpočet rizika, vytvoření seznamu aktiv a na ně působících hrozeb. Rovněž bylo třeba provést ohodnocení hrozeb a také aktiv a stanovit míru zranitelnosti pro jednotlivá aktiva vůči dané hrozbě. Celkem bylo identifikováno 36 aktiv, která byla rozdělena do 9 skupin podle typu nebo využití jednotlivých aktiv. Na tyto aktiva bylo určeno celkem 25 působících hrozeb, které jsou rozčleněny do 5 kategorií dle typu každého jednotlivého rizika.

Z následné analýzy rizik vyplynulo, že největší riziko představují pro město Zlín především již zmíněné živelné pohromy. Konkrétně se jedná o přívalové srážky a povodně, extrémní větry, požár, vichřice, mrazy, nadměrná vedra, extrémní sucha. Dalšími riziky vy-

plývajícími z analýzy v programu RISKAN-B jsou vznik epidemie, narušení dodávek elektrické energie, zvláštní povodeň a únik nebezpečné látky z některého objektu skladujícího látku, klasifikovanou jako nebezpečnou.

Tyto výsledky analýzy rizik jsou vždy do jisté míry částečně ovlivněny subjektivními pocity zadavatele, ale i orientací zdroje, odkud získané informace pochází. Při zadávání analýzy rizik jinou osobou tak může dojít k odlišnému ohodnocení jednotlivých aktiv či na ně působících hrozeb a výsledky se tak mohou do jisté míry odlišovat.

Po vyhodnocení výsledků v programu RISKAN-B byla provedena polo-kvantitativní PNH metoda, která sloužila k hodnocení těch rizik, které byly v předchozí analýze rizik v programu RISKAN-B vyhodnoceny jako závažné a u nichž byla výsledná hodnota buď velmi vysoká, nebo vysoká. Celkem tak bylo vybráno 12 nejzávažnějších bezpečnostních rizik. Jsou to přívalové srážky a povodně, mrazy, vichřice, požár, únik NL, extrémní větry, přirozené povodeň, extrémní sucho, narušení dodávek elektrické energie, epidemie, zvláštní povodeň a nadměrná vedra. Následně tyto rizika byly sestaveny do tabulky a ohodnoceny. Ze získaných výsledků si lze následně udělat obrázek o aktuálnosti a stupni závažnosti jednotlivých rizik. Nejvyšším ohodnoceným stupněm byl druhý stupeň míry rizika. Tímto druhým stupněm byly hodnoceny rizika přívalových srážek a povodní a riziko extrémních větrů. U těchto rizik je žádoucí provést opatření, která by vedla ke snížení nebo eliminaci těchto bezpečnostních rizik. Dalším nejvýše hodnoceným stupněm byl stupeň číslo III. Rizika v této kategorii je potřeba vnímat jako nežádoucí. Jedná se o riziko vichřice, požáru, přirozených povodní, úniku nebezpečných látek. Dále zde spadají nadměrná vedra, extrémní sucha, epidemie, narušení dodávek elektrické energie a zvláštní povodeň. U těchto rizik by mělo dojít ke snížení na akceptovatelnou či přijatelnou úroveň. Ve čtvrtém stupni se pak nachází riziko mrazů. U tohoto rizika je třeba mít jej pod dohledem, být s ním seznámen a vhodně ponaučen.

V programu TerEx pak následně byl namodelován úniku nebezpečné látky, konkrétně amoniaku ze zimního stadionu Ludřka Čajky ve Zlíně. Událost byla modelována na běžnou dobu, kdy by v okolí události měl probíhat běžný provoz a pohyb osob v oblasti zasažení. Celkem zde uniklo 700 kg čpavku. Při modelování této mimořádné události musela nastat evakuace do celkové vzdálenosti 254 metrů od místa úniku. Muselo dojít k uzavření pozemní komunikace Březnická a odklonění dopravy. Složky IZS zde provedly nezbytné

kroky, které směřovaly k informování obyvatel o vzniku mimořádné události a následné evakuaci obyvatelstva ze zóny ohrožení. Jednotky HZS uskutečnily dekontaminaci uniklého čpavku, transport osob z místa bezprostředního ohrožení a složky ZZS poskytly nezbytné ošetření všem postiženým osobám a jejich následný transport do Krajské nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně. Policie ČR spolu s městskou policií koordinovala a řídila dopravu, usměrňovala obyvatele při evakuaci a poskytovala občanům potřebné informace, týkající se evakuace, dopravy nebo vzniklé mimořádné události. V závěru této kapitoly je tabulka výsledných rizik, která jsou zde shrnuta na základě předchozích kapitol.

Tabulka 18 Soupis výsledných rizik města Zlína (Vlastní zpracování)

<u>VÝSLEDNÁ RIZIKA PRO MĚSTO ZLÍN</u>
Přívalové srážky a povodně
Extrémní větry
Vichřice
Extrémní sucho
Přírozená povodeň
Únik nebezpečné látky
Nadměrná vedra
Narušení dodávek elektrické energie
Epidemie
Požár
Mrazy
Zvláštní povodeň

9 OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIK

Jako vhodná preventivní opatření vůči vybraným rizikům by se jevila aktualizace krizového plánu, plánu krizové připravenosti. Povodňový plán by bylo vhodné v elektronické formě více zpřehlednit a lépe tak ucelit jednotlivé informace pro občany města. Za úvahu by také stálo lepší informování obyvatel při mimořádných událostech, které mají sílu ohrozit obyvatele města Zlína. Formou rozhlasu je to velmi často nezřetelné a přeslechnutelné.

Zde by bylo možné použít jednoduchou mobilní aplikaci, kterou by mohl mít každý občan staženou ve svém mobilním telefonu či jiném zařízení a kde by dostal okamžitou informaci v podobě varovací zprávy o vzniku mimořádné události. Zpráva by obsahovala datum a čas vzniku mimořádné události, místo kde k ní došlo, její povahu a rozsah. Posledním bodem by bylo doporučení pro občany, jak se v takové situaci zachovat. Tyto jednotlivé části, jež by zpráva obsahovala, jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 19 Forma varovné informační zprávy pro občany města (Vlastní zpracování)

<u>Varovací zpráva o vzniku MU</u> <u>(Mimořádné události)</u>	
Den a čas vzniku MU:	
Lokalizace vzniku MU:	
Typ MU:	
Rozsah MU:	
Bezpečnostní doporučení:	

Jako další vhodné opatření by se také jevilo realizování schůze s občany během určitého časového rozmezí, kde by bylo cílem vyslechnout případné návrhy a připomínky přímo od samotných obyvatel města Zlína. Výstupem by pak mohl být soupis návrhů, postřehů a připomínek od občanů, na základě kterého by se pak mohly realizovat příslušné a potřebné změny či úpravy. Rovněž i vhodně zvolené letáky nebo příručky se základními informacemi o nejčastějších a nejvýznamnějších rizicích města spolu s pokyny, jak se při konkrétní situaci zachovat.

Zajímavým by také mohlo být zařazení rubriky mimořádné události a jevy na území města Zlína přímo do místního tištěného měsíčníku nebo vytvoření na webových stránkách města Zlína sekci o mimořádných událostech spolu s aktuálními hrozbami a možností sledování aktuálního dění a vývoje situace online. To by mohlo být využito jak při náhlých přívalových deštích nebo povodních, tak i při požárech vzniklých v okolních obcích. Výrazně by se i touto cestou mohlo zvýšit povědomí o současných hrozbách a mimořádných událostech na území města. Rovněž by se mohla zvýšit informovanost obyvatel a to jak se v konkrétní situaci mají zachovat.

Dalším dílčím opatřením, které by mohlo pomoci je zavedení různých naučných přednášek či kurzů vybranými složkami IZS. To by se týkalo tedy především hasičů a policistů. Do jisté míry i zdravotnických složek. Tyto přednášky veřejného charakteru by se konaly pro širokou škálu občanů města a byly by realizovány na místech s dostatečnou koncentrací osob.

Jak už bylo nastíněno v předchozích kapitolách, hlavním problémem města Zlína jsou živelné pohromy v podobě náhlých přívalových dešťů a povodní. Tento jev má ve městě Zlíně za následek to, že často dojde k vylití městské kanalizace jak do řeky Dřevnice, tak i na místní komunikace. Dále přívalové deště způsobují zatopení zastávek a podchodu ve Zlíně a taktéž vyplavení některých budov a obchodů. Problémem je zřejmě i špatně zvolená architektura rekonstruovaných či nově vznikajících prostor nebo budov. Tento problém by šel řešit dodatečnou vhodnou úpravou odvodňovacích systémů na nově vzniklých či zrekonstruovaných prostranstvích a to tak, aby voda, která naprší, byla schopná odtéct v dostatečném množství.

Do budoucna by tak bylo vhodné při dalších architektonických úpravách města pamatovat i na rozměry počasí a vybudovat dostatečně objemné odtokové systémy na vhodných místech tam, kde dochází k hromadění dešťové vody. Není vhodné pouze celou plochu bezmyšlenkovitě vybetonovat. Toto konání má pak za následek již výše zmíněné zatopení některých městských částí, konkrétně nově zrekonstruované budovy Prior spolu s parkovištěm a betonovým prostranstvím pod Velkým kinem. Co se týče problému vyplavení kanálů při přívalových povodních do řeky Dřevnice a následném rozvodnění řeky, je toto velmi složité řešitelné, neboť Dřevnice protéká středem města Zlína a příliš mnoho úprav v podobě protipovodňových opatření zde již nelze realizovat.

Velkým druhotným problémem, který způsobují náhlé přívalové deště a povodně je poměrně rozsáhlý úhyn ryb v řece. Tento jev je častý hlavně v letních měsících a je problematický jak z hlediska životního prostředí, kdy uhynou často vzácné reofiolní druhy ryb, tak je zde i problém estetický, vyjma šíření nepříjemného zápachu městem z rozkládajících se uhynulých těl ryb. Zde lze realizovat opatření v podobě vhodného rozmístění malých informačních cedulek, kde by byly potřebné informace pro případné ohlašovatele, kteří často ani nevědí, kam v takové situaci volat a zbytečně tak mohou přetěžovat důležité telefonní linky.

Tyto informační cedule by mohly být vhodně rozmístěny podél cyklostezky, která vede podél téměř celého toku Dřevnice a do odpočinkových zón a míst kolem toku. Informační tabulka či cedule obsahuje základní informace a metodický návrh jak se zachovat v případě, stane-li se člověk svědkem úhynu většího množství vodních organismů v řece Dřevnici. Informační cedule obsahuje slogan, který si klade za cíl upoutat pozornost kolemjdoucího. Dále základní projevy zhoršení kvality vody a způsob oznamování takovéto havárie. Informační cedulka bude obsahovat nejdůležitější kontakty při vzniku havárie jakosti vody. Je zde kontakt na hospodáře místní rybářské organizace MRS Zlín pana Vojtěcha Bašátka, dále obsahuje kontakt zástupce hospodáře, kterým je MVDr. Michael Javora a na předsedu organizace pana Michala Butnikošarovského.

Cílem uvedení těchto kontaktů a vytvoření celé informační tabulky je celkové urychlení řešení případné události úhynu ryb v řece. Tím, že jsou uvedeny i přímo kontakty na jednotlivé představitele MRS Zlín by mělo dojít celkově rychlejšímu řešení situace, což by mělo za následek případnou záchranu vodních organismů a tím i snížení uhynulých kusů.

Rovněž by se mohlo urychlit následné odklizení a odlovování uhynulých těl ryb, která v řece mnohdy podléhají rozkladu někdy i déle jak týden, dokud událost někdo nenahlásí. Instalováním těchto jednoduchých informačních cedulek by se mohlo zvýšit a urychlit oznamování tohoto extrémního jevu na území města Zlína.

Tabulka 20 Návrh informační cedule pro obyvatele města Zlína (Vlastní zpracování)

<u>NEBUĎ LHOŠTEJNÝ K ŽIVOTU V ŘECE</u>
<p><u>Jak poznat náhlé znečištění vody v řece?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voda má závadné a nepřírozené zbarvení - Voda silně zapáchá - Ve vodě se vytváří spousta usazenin - Na hladině je vytvořen silný povlak či pěna - V řece je větší množství uhynulých ryb a jiných organismů - Živočichové se ve vodě chovají nepřírozeně
<p><u>Na koho se obrátit, stanuli se svědkem takovéto události?</u></p> <p><i><u>Stanuli se svědkem náhlého úhynu většího množství živočichů v řece, mohu pomoci oznámením této události nejlépe na čísla:</u></i></p> <p>603 426 166 – Hospodář rybářského svazu MRS Zlín</p> <p>603 457 419 – Zástupce hospodáře MRS Zlín</p> <p>732 927 816 – Předseda MRS Zlín</p> <p>541 211 737 – Havarijní služba Povodí Moravy s.p. Brno</p> <p><i>Nebo mohu kontaktovat:</i></p> <p>150 – <u>HASIČI</u> 158 – <u>POLICIE</u></p>

Jako opatření ke snížení rizika vzniku požáru se jeví vhodné více informovat obyvatele města o zákazu rozdělávání ohně a pálení suché trávy, který platí především v letních měsících. Dobrovolní hasiči by rovněž mohli být instruováni k většímu monitoringu okolí při

situacích spojených s dlouhodobými suchy a vedry. Právě tato dvě poslední zmíněná rizika v posledních letech sužují obyvatele města Zlína a jsou příčinou nedostatku vody v řece Dřevnici a okolních tocích.

Město, které je z velké části vybetonováno, je v období veder a sucha zcela vyprahlé a teploty v zastavěných částech města dosahují velmi vysokých hodnot. Toto horké a suché prostředí města negativně působí na místní obyvatele a hlavně starší občany v důchodovém věku těmito teplotními extrémům často nedokážou čelit. Jako opatření se zde nabízí informovat občany, aby v nejkritičtější dobu nevycházely do rozpálených a zastavěných částí města. Dalším opatřením je ochlazovat venkovní prostranství během největšího horka vodní sprchou. Dále vytvořit více zastíněných zón s možností načerpání pitné vody a osvěžení obyvatel města. Na místa kde, nelze vysázet zeleň je řešením použít velké květináče tak, aby stromky v nich umístěné aspoň částečně vytvářely stín na daném prostranství. Tam kde není možnost umístit zeleň ani v květináčích, by bylo na místě instalovat alespoň na pár vhodných míst látkové stínítka či slunečníky.

Únik nebezpečné látky je spojený především s některou z čerpacích stanic na území obce nebo s objekty, které skladují či nakládají s nebezpečnými látkami či směsmi. Tyto objekty ovšem nespádají pod zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií a jsou v rámci bezpečnostních složek města pouze monitorovány. Zde by bylo vhodné, aby byla obec více v kontaktu s možnými zdroji úniku nebezpečných látek a aby projevovala větší zájem o tyto nebezpečné látky na území města Zlína, protože při rozhovoru s pracovníkem krizového oddělení města Zlína panem Ing. Machulou bylo patrné, že nejsou objekty skladující NL brány jako prioritní. Proto by bylo vhodné obyvatele města více informovat o rizicích spojených s únikem nebezpečné látky např. formou barevných obrázkových letáků, kterým by snadno porozuměli i děti a tyto distribuovat mezi občany pomocí městské hromadné dopravy či vyvěšování a rozdávání těchto letáků. Vhodným opatřením by rovněž bylo zasílání zprávy o aktuálním stavu objektů skladujících NL a to pravidelně každý rok a půl. Provozovatelé objektů, kde dochází k nakládání s nebezpečnými látkami, by rovněž měli dodržovat bezpečnostní normy a předpisy požární ochrany.

Pro riziko narušení dodávek elektrické energie jsou vypracovány typové plány a plány řešení krizových situací v energetice. Zde by bylo vhodné zvýšit povědomí obyvatel o

těchto událostech pomocí krátkých informačních zpráv na stránkách města Zlína, kde by se zároveň obyvatelé dozvěděli, jak se správně při takové události zachovat.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na analýzu a hodnocení rizik v obci Zlín. Důležité a také stěžejní je, aby obyvatelé obce byli s možnými riziky dostatečně seznámeni. Příprava na samotný vznik mimořádné události je nezbytnou samozřejmostí. V této práci je provedena analýza a hodnocení možných rizik, které se mohou na území města Zlína vyskytnout. Při zpracovávání samotné práce bylo užito metody strukturovaného rozhovoru, polokvantitativní metody PNH a programu RISKAN-B a také programu TerEx.

Cílem práce bylo odhalit aktiva a na ně působící hrozby v obci Zlín. Dále provést analýzu a hodnocení rizik a vytvořit vhodná opatření ke snížení či omezení těchto rizik. Dílčím cílem bylo modelování mimořádné události pomocí programu TerEx. Nad výsledky případně vést diskuzi. V práci byly zpracovány jak pojmy, spojené se zvolenou problematikou, tak i příslušná legislativa a vybrané metody analýzy rizik. Jsou zde zmapována aktiva a na ně působící hrozby. Jsou vytvořeny seznamy aktiv, které nakládají s nebezpečnými látkami na území obce. Dále jsou charakterizována možná rizika, u kterých je určitý předpoklad či pravděpodobnost jejich výskytu na území obce a je provedena analýza a hodnocení rizik. Při samotném zpracovávání práce bylo využito literárních i internetových zdrojů. Rovněž bylo využito informací a dat získaných při strukturovaném rozhovoru s pracovníkem oddělení krizového řízení ve Zlíně. Hlavní pozornost byla zaměřena na hrozby, u nichž byla vysoká pravděpodobnost výskytu nebo kde by případné následky po vzniku mimořádné události mohly dosáhnout ztrát značných rozměrů.

V jednotlivých kapitolách diplomové práce byla zpracována základní problematika spojená s analýzou a hodnocením rizik v obci. V programu Riskan-B byla identifikována aktiva a na ně působící hrozby. Následně byla z výsledků vybrána rizika s vysokým a velmi vysokým ohodnocením. Tyto rizika byly podrobeny metodě PNH, kde došlo k ohodnocení vybraných rizik a určení naléhavosti a závažnosti těchto rizik. Následně proběhlo modelování vzniku mimořádné události v programu TerEx a byly popsány činnosti jednotlivých složek IZS. V závěru práce došlo k finálnímu zhodnocení rizik a vypracování návrhů opatření, které by měli vybrané rizika minimalizovat či alespoň snížit na přijatelnou úroveň.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AION, ©2010-2020. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>
- AION, ©2010-2020. Zákon č. 133/1985 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- AION, ©2010-2020. Zákon č. 240/2000 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- ALLEN, Gregory a DERR, Rachel, 2015. *Threat Assessment and Risk Analysis: An Applied Approach*. MA: Butterworth-Heinemann, 156 s. ISBN 9780128024935.
- ANON, 2010. *ČSN ISO 31000 (01 0351) Management rizik - Principy a směrnice*, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- AVEN, T., 2015. *Risk analysis* Second edition., Chichester: Wiley. ISBN 9781119057796.
- AVION, ©2010-2020. Zákon č. 128/2000 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>
- AVION, ©2010-2020. Zákon č. 241/2000 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>
- BRODER, J.F., 2006. *Risk analysis and the security survey* 3rd ed., Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann. ISBN 0750679220.
- CZSO, ©2020. Krajská správa ČSÚ ve Zlíně. *ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xz/charakteristika_okresu_zlin
- DEMEK, J., BALATKA B., 1987. *Zeměpisný lexikon ČSR Hory a nížiny*. Vyd. 1. Praha: Academia. 584 s.
- DEMEK, Jaromír a Jaroslav RAUŠER a Evžen QUITT, 1976. *Úvod do obecné fyzické geografie: vysokošk. učebnice*. 1. vyd. Praha: Academia [v tiráži uveden rok vyd. 1975]. 400, [1] s., [72] s. fot. příl.
- DPPCR, ©2006-2019. Povodňový plán. *Povodňový plán České republiky* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: http://www.dppcr.cz/html_pub/

ENVIROS, ©2020. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE ZLÍNSKÉHO KRAJE. *Eazk* [online]. [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: http://www.eazk.cz/ksei/bil_esub__2001el.html

ESTRANKY, ©2017. Zlín. *Zlin.estranky* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://zlin.estranky.cz>

FRÖHLICH, Tomáš, Johana POLÁŠKOVÁ a Kristina SKŘIVÁNKOVÁ, 2012. Riskan: Uživatelský manuál. Praha: T-soft a.s.

HIKERSBAY, ©2020. Zlín, Česko. *Hikersbay* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://hikersbay.com/weather/czechrepublic/zlin?lang=cs>

HZSČR, ©2020. ANALÝZA HROZEB PRO ČESKOU REPUBLIKU. *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz>

CHEMIE, ©2020. Amoniak. *Učebnice chemie* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <http://ucebnicechemie.wz.cz/index.php?sloucenina=amoniak>

IDNES, ©1999-2020. Africký mor. *Idnes/zpravodajství* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/africky-mor-prasat-zlinsko-zbynek-semeradstatni-veterinari-sprava.A190110_449909_zlin-zpravy_ras

ISSA, ©2012. Hodnocení rizik. *International social security association* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://ww1.issa.int/sites/default/files/documents/prevention/cs-Risk_assessment-36328.pdf

JAVOŘÍKOVÁ, Eva, 2007. ZÁSOBOVÁNÍ ZLÍNSKÉHO REGIONU PITNOU VODOU OD HISTORIE PO SOUČASNOST: Krajská hygienická stanice Zlínského kraje se sídlem ve Zlíně. In: *SMW* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiX9LeykdzpAhWKz>

[QKHcw1B94QFjAAegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fwww.smv.cz%2Findex.php%3Fcmd%3Ddocument%26id%3D931&usg=AOvVaw2aWOoz9wnLksUwNPvjDvpW](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiX9LeykdzpAhWKz)

KHSZLIN, ©2006. Ptačí chřipka. *Ministerstvo zdravotnictví* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: http://www.khszlin.cz/wcd/pages/extranet/tiskove-zpravy/informace-o-chripce-a-ptaci-chripce/pta_chri.pdf

- KISLINGEROVÁ, E. & HNILICA, J., 2008. *Finanční analýza: krok za krokem* 2. vyd., Praha: C. H. Beck. ISBN 9788071797135.
- KORECKÝ, M. & TRKOVSKÝ, V., 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*, Praha: Grada. ISBN 9788024732213.
- KRIZPORT, ©2018. Nebezpečné látky. *Portál krizového řízení JmK* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/navody/nebezpecne-latky>
- KRÖMER, A., MUSIAL, P. & FOLWARCZNY, L., 2010. *Mapování rizik*, V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 9788073850869.
- KRULIŠ, J., 2011. *Jak vítězit nad riziky: aktivní management rizik - nástroj řízení úspěšných firem*, Praha: Linde. ISBN 9788072018352.
- MACKOVČIN, Peter a Matilda JATIOVÁ, 2002. *Zlínsko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 374 s. Chráněná území ČR, sv. 2. ISBN 80-86064-38-7
- MACHULA J., 2020. Řízený rozhovor s pracovníkem oddělení krizového řízení. Zlín.
- MANAGEMENT MANIA, ©2011-2016. Řízený strukturovaný rozhovor. *Management Mania* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeny-strukturovany-rozhovor>
- MANKIW, N.G. & TAYLOR, M.P., 2014. *Microeconomics* 3rd ed., Andover: Cengage Learning. ISBN 9781408081983.
- MAPY, ©2020. Zlín. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.6732113&y=49.2347094&z=12&source=muni&id=3045>
- MERNA, T. & AL-THANI, F.F., 2007. *Risk management: řízení rizika ve firmě*, Brno: Computer Press. ISBN 9788025115473.
- MISTOPISY, ©2020. Počet obyvatel Zlín. *MÍSTOPISNÝ PRŮVODCE PO ČESKÉ REPUBLICE* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/10322/zlin/pocet-obyvatel/>
- MUNI, ©2018. Místní krajina města Zlína ve výuce zeměpisu. *Závěrečná práce Zeměpis* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/cd41w/Zaverecna_prace_Zemepis_2018.pdf

- MVČR, ©2020. Bezpečnostní strategie ČR. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/bezpecnostni-strategie-cr.aspx>
- MVGŘ HZS ČR, ©2013-2020. Zákon o IZS. *Hasiči vzdělávání* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/zakon-o-izs-souvisejici-predpisy>
- MŽP, ©2008-2020. Právní rámec prevence závažných havárií. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/pravni_ramec_havarii
- NEKUDA, Vladimír, ed., 1995. *Zlínsko*. V Brně: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, 783 s., [48] s. barev. il. Vlastivěda moravská. ISBN 8085048574.
- NEUGEBAUER, T., 2014. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi 2.*, aktualiz. a rozš. vyd., Praha: Wolters Kluwer. ISBN 9788074784583.
- NORMAN, T.L., 2016. *Risk analysis and security countermeasure selection* Second edition., Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 9781482244199.
- PADÚCHOVÁ, Alena, 2012. Využitie modelovania a simulácie v problematike hodnotenia dopadov mimoriadnych udalostí. In: *Posterus* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <http://www.posterus.sk/?p=13840>
- POLICIE, ©2020. Co je vlastně dopravní nehoda? *Policie České republiky* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/co-je-vlastne-dopravni-nehoda.aspx>
- POPOV, G., LYON, B.K. & HOLLCROFT, B. eds., 2016. *Risk assessment: a practical guide to assessing operational risks*, Hoboken: Wiley. ISBN 9781118911044.
- POSTREUS, ©2012. Terex. *Portál pre odborné publikovanie* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.posterus.sk/?p=13840>
- PÚP, ©2002-2020. Portál územního plánování. *Ústav územního rozvoje* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://portal.uur.cz/spravni-usporadani-cr-organy-uzemniho-planovani/obce.asp>
- QUITT, E., 1971. *Klimatické oblasti Československa*, Brno: Geografický ústav ČSAV.
- RESEARCHGATE, ©2009. ISO 31 000. *ResearchGate* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/ISO-31000-risk-management-process-ISO-2009_fig2_328290540

SAGIT, ©1996-2020. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru. *Sagit* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.sagit.cz/info/uz.asp?cd=5&typ=r&det=&levelid=915671>

SLU, ©2013. Projekt OPVK CZ. *Slezská univerzita v Opavě* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.slu.cz/file/cul/9e82bfba-d9d4-41f4-84c4-6a156c0fd371>

SMARTWARE, ©2020. Vyhláška 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. *Záchranný kruh* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/pro-mesta-a-obce/legislativni-opora/vyhlaska-380-2002-sb-k-priprave-a-provadeni-ukolu-ochrany.html>

SMEJKAL, V. & RAIS, K., 2010. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích 3.*, rozš. a aktualiz. vyd., Praha: Grada. ISBN 9788024730516.

ŠEFČÍK, V., 2015. *Analýza rizik*, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 9788073186968.

ŠENOVSKÝ, P., 2015. *Bezpečnost občanů a rizika v území*, V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 9788073851729.

TICHÝ, M., 2006. *Ovládání rizika: analýza a management*, V Praze: C.H. Beck. ISBN 8071794155.

TOMÁŠEK, Milan, 2000. *Půdy České republiky*. 2. dopl. vyd. Praha: Český geologický ústav. 67 s. ISBN 80-7075-403-6

TS ZLÍN, ©2020. Svoz odpadu. *Technické služby Zlín* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.tszlin.cz/svoz-odpadu>

T-SOFT, ©2020. Riskan. *T-soft* [online]. [cit. 2020-06-01]. Dostupné z: <http://www.tsoft.cz/bezpecnost-informaci/>

T-SOFT, ©2020. TEREX - Teroristický expert. *TERoristický EXpert* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.tsoft.cz/teroristicky-expert/>

TZBINFO, ©2001-2020. Zákon č. 254/2001 Sb. - o vodách (vodní zákon) a související předpisy. *Top info* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-254-2001-sb-a-souvisejici-predpisy>

UNOB, ©2012. TerEx - modelování a simulace. *Studijní pomůcka TerEx* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/26278/mod_resource/content/1/Studijni_pomucka_TerEx.pdf

VLÁDA ČR, ©2009-2020. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. *Vláda České republiky* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/Koncepce-ochrany-obyvatelstva-2020-2030_1_.pdf

VSB, ©2006. Rizika a jejich analýza. *VŠB-TU Ostrava* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>

ZLÍN, ©2020. Krizové situace. *OFICIÁLNÍ STRÁNKY STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍNA* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zlin.eu/krizove-situace-cl-739.html>

ZLÍN, ©2020. Starý Zlín. *Zlín.estranky* [online]. [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: <https://zlin.estranky.cz/clanky/stary-zlin/zlinske-elektrarny.html>

ZLÍN, ©2020. Základní informace. *OFICIÁLNÍ STRÁNKY STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍNA* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.zlin.eu/zakladni-informace-cl-1.html>

ZLÍNSKÝ KRAJ, ©2020. INFORMACE O KORONAVIRU COVID-19. *Krajský úřad Zlínského kraje* [online]. [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/informace-o-koronaviru-covid-19-cl-4886.html>

ZLÍNSKÝ KRAJ, ©2020. PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ ZLÍNSKÉHO KRAJE. *Krajský úřad Zlínského kraje* [online]. [cit. 2020-05-31]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/plan-rozvoje-vodovodu-a-kanalizaci-zlinskeho-kraje-cl-617.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HZS	Hasičský záchranný sbor.
MU	Mimořádná událost.
NL	Nebezpečná látka.
SW	Software.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
ČR	Česká republika.
PNH	Jednoduchá bodová analýza.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Analýza rizik podle ISO 31 000 (ResearchGate, ©2009)	24
Obrázek 2 Program RISKAN (T-soft, ©2020).....	28
Obrázek 3 Software TerEx (Postreus, ©2012)	32
Obrázek 4 Hranice města Zlína (Mapy, ©2020)	37
Obrázek 5 Historická mapa města Zlína (Zlín, ©2020)	39
Obrázek 6 Nejvyšší budova Zlínského kraje (Estranky, ©2017)	40
Obrázek 7 Geografické zobrazení Zlínského kraje (CZSO, ©2020).....	42
Obrázek 8 Geomorfologické členění Zlínského kraje (Estranky, ©2017)	43
Obrázek 9 Grafické znázornění rozložení obyvatelstva dle pohlaví (MVCR, ©2020).....	47
Obrázek 10 Grafické znázornění skladby obyvatelstva dle věku (MVCR, ©2020).....	47
Obrázek 11 Změny počtu obyvatel Zlína za uplynulé roky (MVCR, ©2020)	47
Obrázek 12 Analýza v programu RISKAN-B (Vlastní zpracování - Riskan, T-soft, ©2020).....	65
Obrázek 13 Ohrožení osob toxickou látkou – Terex (T-soft, ©2020).....	71
Obrázek 14 Informace o mimořádné události a ohrožení osob – Terex (T-soft, ©2020).....	71
Obrázek 15 Zóny ohrožení a zasažení toxickou látkou v místě vzniku MU – Terex (T-soft, ©2020).....	72

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí (P) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006).....	30
Tabulka 2 Možné následky ohrožení či závažnosti (N) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006).....	30
Tabulka 3 Názor hodnotitele (H) (Vlastní zpracování dle VŠB ©2006).....	30
Tabulka 4 Způsob hodnocení rizika (Vlastní zpracování dle Ševčík, 2015).....	31
Tabulka 5 Základní údaje o městě (Vlastní zpracování dle Hikersbay, ©2020).....	38
Tabulka 6 Klimatická charakteristika (Vlastní zpracování, Quitt, 1971).....	45
Tabulka 7 Srážkové charakteristiky v mm (Vlastní zpracování, Quitt, 1971).....	45
Tabulka 8 Počet obyvatel Zlína k 1. 1. 2020 (Vlastní zpracování, MVCR, ©2020).....	46
Tabulka 9 Historie počtu obyvatel města Zlína (Vlastní zpracování dle MVCR, ©2020).....	48
Tabulka 10 Seznam čerpacích stanic v obci Zlín (Vlastní zpracování, Machula, 2020).....	55
Tabulka 11 Seznam čerpacích stanic LPG v obci Zlín (Vlastní zpracování, Machula, 2020).....	56
Tabulka 12 Objekty na území Zlína hospodařící s hořlavinami (Vlastní zpracování, Machula, 2020).....	57
Tabulka 13 Seznam objektů, skladujících chemikálie na území Zlína (Vlastní zpracování, Machula, 2020).....	58
Tabulka 14 Seznam objektů na území Zlína, které skladují provozní kapaliny a oleje (Vlastní zpracování, Machula, 2020).....	59
Tabulka 15 Vybraná ohodnocená rizika pro město Zlín (Vlastní zpracování).....	67
Tabulka 16 Výsledky vyhodnocení jednotlivých rizik (Vlastní zpracování).....	68
Tabulka 17 Základní údaje o množství uniklé látky a podmínkách při vzniku MU (Vlastní zpracování - Terex, T –soft, ©2020).....	70
Tabulka 18 Soupis výsledných rizik města Zlína (Vlastní zpracování).....	76
Tabulka 19 Forma varovné informační zprávy pro občany města (Vlastní zpracování).....	77
Tabulka 20 Návrh informační cedule pro obyvatele města Zlína (Vlastní zpracování).....	80

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I Řízený rozhovor
- Příloha P II Rizikový kalkulátor Riskan

PŘÍLOHA P I: ŘÍZENÝ ROZHOVOR

Jméno a příjmení:

Ing. Jan Machula

Profese:

Pracovník oddělení krizového řízení ve Zlíně

Jaká mohou reálná rizika působící na město Zlín?

Hrozbu představují:

- objekty skladující větší množství nebezpečných látek či zápalných, toxických látek a hmot v podobě rizika úniku některé z těchto nebezpečných látek.
- povodně
- dopravní nehody
- živelné pohromy
- epidemie a epizootie
- požáry
- terorismus


Jaká rizika jsou nejčastější nebo představují pro město Zlín největší nebezpečí?

V poslední době je Zlín extrémem v přívalových povodních. Velmi aktuální a extrémní jev na území města jsou také silné větry. Zlín má také častý problém s výskytem ptačí chřipky a v roce 2017 zde byl zaznamenán výskyt afrického moru prasat. Rizika pro město Zlín také vycházejí z dokumentu Analýza hrozeb pro Českou republiku, kdy si jednotlivé města upraví tento výstup pro své potřeby.

Aktuální je také hrozba povodní kdy na území města proběhla i stoletá voda, která má schopnost bezprostředně ohrozit téměř 1100 obyvatel města Zlína. Zvláštní povodně v podobě protržení hrází Slušovice či Fryšták jsou nepravděpodobné. Hrozbu představují i zplodiny vzniklé při případném požáru, které zde mohou ohrozit větší množství obyvatel.

Město vidělo i hrozbu v současné pandemické situaci a členové krizového štábu města Zlína udělali téměř veškerá nutná opatření vyplývající z příslušných pandemických opatření. Výstupem rozhovoru jsou i poskytnutá data o aktivech a objektech nakládajících s nebezpečnými látkami na území města Zlína. (viz. tab. 10 – 14)

Příloha P II: Rizikový kalkulátor Riskan

		Aktiva		AKTIVA - CELKEM		Hodnoty aktiv		1		2		3		4		5		6		7		8	
		Blokád/zabízení		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
<input type="button" value="Generátor grafů"/> <input type="button" value="Export do XML"/>		Hrozby		Pravděpodobnost		HROZBY - CELKEM		1		2		3		4		5		6		7		8	
1	Živelní pohromy	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60
1.1	Krupobití	3	střední	36	30	18	24	18	18	24	24	24	30	30	30	15	12	15	30	30	18	24	15
1.2	Sesuvy půdy	3	střední	36	15	9	12	9	9	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1.3	Sněhová kalamita	3	střední	36	15	9	12	9	9	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1.4	Nadměrná voda	4	vysoká	60	20	12	16	12	12	16	16	16	20	16	20	20	20	20	40	32	40	60	60
1.6	Vichnice	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
1.7	Mrazy	4	vysoká	60	40	24	32	24	24	32	32	32	40	32	40	40	40	40	32	40	60	12	32
1.8	Požár	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
1.9	Přirozená povodeň	4	vysoká	60	40	24	32	24	24	32	32	32	40	32	40	40	40	40	48	60	60	24	48
1.10	Přiválové snážky a povodně	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
1.11	Extrémní sucho	4	vysoká	60	20	12	16	12	12	16	16	16	20	16	20	20	20	40	32	40	60	36	32
1.12	Extrémní větry	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
2	Biočeské hrozby	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	60	60	60
2.1	Epidemie	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	60	60	60
2.2	Epizootie	3	střední	30	30	18	24	18	18	24	24	24	30	24	30	30	30	30	24	30	18	24	15
2.3	Epifytie	2	nízká	16	10	6	8	6	6	8	8	8	10	8	10	10	10	10	8	10	10	10	16
3	Lidský čin	3	střední	45	45	27	36	27	27	36	36	36	45	36	45	45	45	45	36	45	45	45	45
3.1	Terorismus	3	střední	45	45	27	36	27	27	36	36	36	45	36	45	45	45	45	36	45	45	45	45
4	Technogenní hrozby	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
4.1	Narušení funkčnosti významny	3	střední	30	15	9	12	9	9	12	12	15	15	15	15	15	15	15	30	24	30	15	15
4.2	Narušení dodávek elektrické e	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	40	40	24
4.3	Narušení dodávek pitné vody v	3	střední	45	30	18	24	18	18	24	24	24	30	24	30	30	30	30	45	36	45	45	27
4.4	Narušení dodávek potravin vel	3	střední	30	15	9	12	9	9	12	12	15	15	15	15	15	15	15	30	24	30	18	15
4.5	Narušení dodávek plynu velké	3	střední	30	30	18	24	18	18	24	24	24	30	24	30	30	30	30	30	24	30	18	15
4.6	Zvláštní povodeň	5	velmi vysoká	30	30	45	60	45	45	60	60	60	75	60	75	60	75	75	60	75	75	75	75
5	Průmyslové a dopravní havárie	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	60	60	60
5.1	Dopravní havárie	2	nízká	24	10	6	8	6	6	8	8	8	10	8	10	10	10	10	24	16	20	20	16
5.2	Únik nebezpečné chemické lá	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	60	60	60
5.3	Radiační havárie	4	vysoká	60	60	36	48	36	36	48	48	48	60	48	60	60	60	60	48	60	60	60	60