

# Bezpečnostní hrozby při mimořádné události v podniku

Bc. Vítek Veselý

---

Diplomová práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2019/2020

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Vítek Veselý**  
Osobní číslo: **L18240**  
Studijní program: **N3953 Bezpečnost společnosti**  
Studijní obor: **Bezpečnost společnosti**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Bezpečnostní hrozby při mimořádné události v podniku**

**Zásady pro vypracování**

1. Zpracujte teoretický vstup do dané problematiky.
2. Popište současný stav dané problematiky v podniku.
3. S využitím metod analýzy rizik identifikujte bezpečnostní rizika.
4. Navrhněte opatření na eliminaci rizik a zlepšení současného stavu.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. MV-GR HZS ČR. *Analýza hrozeb pro Českou republiku*. Praha, 2015.
2. PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-800-1048-412.
3. MCCANN, Janice a Betsy SHAND. *Surviving natural disasters and man-made disasters*. Portland, Oregon: Resolution Press, [2011]. ISBN 978-098-3888-604.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

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

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

L.S.

---

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

---

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2019

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Bcru 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 užit 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. Vítek Veselý

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce je zaměřena na bezpečnostní hrozby při mimořádné události v podniku. Práce zprvu obsahuje literární rešerši dané problematiky, ta je založena na české i zahraniční odborné literatuře, obsahuje bezpečnostní hrozby, krizový management a analýzu rizik. Práce dále obsahuje představení vybraného podniku a jeho analýzu (identifikace a hodnocení rizik), safety audit, diskusi, návrhy a doporučení ke zlepšení současného stavu v podniku.

Klíčová slova: analýza rizik, bezpečnost, bezpečnostní hrozba, mimořádná událost

## **ABSTRACT**

Master thesis is focused on security threats at the emergency event in company. It contains literary reserch of this problematics which is based on czech and foreign specialized literature sources, it is including security threats, crisis management and risk analysis. The thesis also contains introduction of chosen company, analysis of company (risk identification and risk assessment), safety audit, discussion and suggestions for improvement of current situation in company.

Keywords: emergency event, risk analysis, safety, security threat

Na tomto místě bych rád poděkoval především panu Ing. Janu Strohmandlovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při zpracování této práce. Dále děkuji vedení firmy XY a zaměstnancům za spolupráci, vstřícné jednání a ochotu. V neposlední řadě bych rád poděkoval mé rodině a přátelům za podporu a pomoc v průběhu studia.

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

## OBSAH

ÚVOD.....	8
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>9</b>
<b>1 BEZPEČNOSTNÍ HROZBY .....</b>	<b>10</b>
1.1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ PŘÍRODNÍMI VLIVY .....	12
1.2 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ ČINNOSTÍ ČLOVĚKA .....	15
<b>2 KRIZOVÝ MANAGEMENT.....</b>	<b>17</b>
2.1 KRIZOVÁ DOKUMENTACE FIRMY .....	20
2.2 ODBORNÁ PŘIPRAVENOST PERSONÁLU FIRMY NA ZVLÁDÁNÍ KRIZOVÝCH JEVŮ .....	21
<b>3 ANALÝZA RIZIK .....</b>	<b>22</b>
3.1 VZTAHY V ANALÝZE RIZIK .....	23
3.2 OBECNÝ POSTUP ANALÝZY RIZIK .....	24
3.3 METODY ANALÝZY RIZIK .....	25
<b>4 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>31</b>
<b>CÍL PRÁCE, POUŽITÉ METODY, OMEZENÍ, HYPOTÉZA.....</b>	<b>32</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>33</b>
<b>5 PŘEDSTAVENÍ PODNIKU .....</b>	<b>34</b>
<b>6 ANALÝZA PODNIKU .....</b>	<b>40</b>
6.1 IDENTIFIKACE RIZIK .....	40
6.2 HODNOCENÍ RIZIK .....	50
<b>7 SAFETY AUDIT .....</b>	<b>53</b>
<b>8 DISKUSE .....</b>	<b>55</b>
<b>9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ .....</b>	<b>57</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>66</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>75</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>76</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>77</b>

## ÚVOD

Už od nepaměti je společnost nucena čelit bezpečnostním hrozbám různého charakteru, ty mohou přerůst až ve vznik mimořádné události, na základě toho může dojít k ohrožení života, zdraví, majetku či životního prostředí, ve kterém žijeme. S postupem času dochází k vývoji společnosti téměř ve všech oblastech, to je však doprovázeno určitou transformací bezpečnostních hrozeb, kterým je společnost neustále vystavena, jedná se například o zdokonalení zbraňových systémů, havárii složitých technologických celků, hrozbu úniku radioaktivního záření či nebezpečných chemických látek. Otázka bezpečnosti je a nepochybně stále bude aktuální téma a jednou z hlavních priorit vyspělé společnosti, kterou jsme. Bezpečnost je řešena jak na mezinárodní, národní, regionální, tak například i úrovni samotného podniku.

Jedním z klíčových faktorů řízení bezpečnosti je porozumění bezpečnostnímu prostředí, které nás obklopuje a neustále prochází dynamickými změnami. Díky tomu jsme schopni vytvářet určité obranné mechanismy, na základě kterých je možné adekvátně reagovat na bezpečnostní hrozby, tedy zabránit vzniku či alespoň omezit negativní působení mimořádné události.

V roce 2017 byl podnik XY přestěhován do nových prostor, díky čemuž došlo ke změně bezpečnostního prostředí. Na základě toho je třeba pomocí procesu analýzy rizik vytipovat a popsat reálně hrozící mimořádné události, analyzovat je a v neposlední řadě na ně reagovat pomocí navržených vhodných opatření. Kvalitní spolupráce, otevřenost novým myšlenkám a profesionalita vedení podniku včetně jeho zaměstnanců je pak zcela zásadní, a to jak pro samotné zpracování práce, tak její využití v praxi.

Důvodem výběru tématu této diplomové práce byla především aktuálnost tématu, zájem o danou problematiku, znalost prostředí podniku a jeho blízkého okolí.

Užitnou hodnotu představuje práce především pro vedení podniku XY, kterému může poskytnout vhodný materiál ke studiu či dokonce určitý návod pro řízení bezpečnosti.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 BEZPEČNOSTNÍ HROZBY

Pod pojmem **bezpečnost** obecně rozumíme stav, kdy jsou na nejnižší možnou úroveň omezeny či úplně eliminovány hrozby pro daný systém (stát, podnik apod.) a jeho zájmy. Systém je rovněž efektivně vybaven k eliminaci stávajících hrozeb a je ochoten při ní spolupracovat. Z hlediska původu hrozby lze bezpečnost rozlišit na vnitřní (existence či eliminace hrozby pocházející zevnitř systému) a vnější (existenci či eliminace hrozby původem vně systému). Pojem bezpečnost bývá často doplněn o přídavné jméno, které rozvíjí charakter konkrétního druhu bezpečnosti, jedná se např. o bezpečnost vojenskou, ekonomickou, ekologickou, sociální, informační, potravinovou, chemickou apod. (Adamec, Řehák a Černá, 2012).

**Bezpečnostní hrozba** představuje fenomén, který je schopný ohrožit chráněný zájem (životy a zdraví lidí, majetek apod.). Míra hrozby je vícekritériální, mezi základní parametry patří především předpokládaná ztráta, pravděpodobnost vzniku a očekávaný čas aktivace. Při aktivaci hrozby může dojít až ke vzniku mimořádné události (Linhart a Roudný, 2009).

**Mimořádná událost** je dle zákona 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému definována jako:

*„škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.“* (Krizové zákony, 2007)

**Mimořádné události** se dle Analýzy hrozeb pro ČR 2015 dělí na naturogenní a antropogenní (Paulus et al., 2015).

Mimořádné události způsobené přírodními vlivy (naturogenní):

- **Abiotické:** povodeň, přívalová povodeň, vydatné srážky, sněhová kalamita, krupobití, náledí a ledovka, námraza, sněhová lavina, tsunami, zemětřesení, sopečná erupce, svahová nestabilita, dlouhodobé sucho, půdní eroze a jiné agrogenní události, geomagnetické anomálie, propad zemských dutin, extrémní vítr, tornádo, výskyt extrémně nízké teploty, atmosférické výboje, extrémně vysoké teploty, dlouhodobá inverzní situace, mlhy, požár v přírodě.
- **Biotické:** epidemie, epizootie, epifytie.

- **Kosmické:** impakt mimozemského tělesa, sluneční erupce, extrémní kosmické záření, meteorické deště, pád umělého kosmického zařízení, solární bouře (Paulus et al., 2015).

Mimořádné události způsobené činností člověka (antropogenní):

- **Technogenní:** únik nebezpečné chemické látky při přepravě, únik biologických agens a toxinu při přepravě, únik radioaktivní látky při přepravě, únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení, únik biologických agens a toxinu ze stacionárního zařízení, radiační havárie, požár v tunelu, požár v zástavbě a v průmyslu, výbuch v zástavbě a v průmyslu, závažná nehoda v silniční dopravě, závažná nehoda v letecké dopravě, závažná nehoda v drážní dopravě, závažná nehoda ve vnitrozemské vodní dopravě, havárie v podzemních stavbách, havárie v metru, narušení dodávek tepla velkého rozsahu, narušení dodávek plynu velkého rozsahu, narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu, narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury, narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací, narušení funkčnosti poštovních služeb, propad starých důlních děl, nekontrolovaný výstup důlních plynů a zemský povrch, důlní neštěstí, důlní otřes s vlivem na stabilitu povrchových staveb, průval odkališť a zamoření vodotečí škodlivými látkami – vliv na ostatní státy, erupce plynu a vody při poškození sondy na zásobníku plynu a při vrtání na plyn a ropu, nález nevybuchlé munice, výbuch ve skladu výbušnin, trhavin, munice, střeliva, narušení dodávek potravin velkého rozsahu, zvláštní povodeň.
- **Sociogenní:** narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu, vojenské napadení ČR, narušení zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu), zhroucení sociálního systému.
- **Ekonomické:** narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu (Paulus et al., 2015).

## 1.1 Mimořádné události způsobené přírodními vlivy

V následující části práce budou podrobněji popsány vybrané mimořádné události přírodního charakteru.

### ZEMĚTŘESENÍ

Zemětřesení je vlnová vibrace, jež prochází zemskou kůrou. Oblast zlomu, kde dochází k náhlému uvolnění energie, se nazývá ohnisko neboli hypocentrum zemětřesení. Bod na zemském povrchu umístěný kolmo nad ohniskem se nazývá epicentrem zemětřesení (McDonald, 2003).

Klasifikace zemětřesení dle hloubky:

- Mělká – hloubka méně než 70 km.
- Středně hluboká – hloubka 70 až 300 km.
- Hluboká – hloubka více než 300 km (McDonald, 2003).

Klasifikace zemětřesení dle příčin vzniku:

- Tektonická – pohybem litosférických desek.
- Vulkanická – sopečnou činností.
- Říťivá – propadem zemských dutin (Doležel et al., 2014).

Intenzitu zemětřesení lze změřit např. pomocí makroseizmické stupnice (EMS-98), která rozlišuje celkem 12 bodů intenzity dle hodnocení údajů na místě neštěstí (Doležel et al., 2014).

Zemětřesení je rovněž schopné vyvolat řadu sekundárních jevů, jako např. porušení vodního potrubí, požáry, svahové sesuvy apod. (Doležel et al., 2014).

### SOPEČNÁ ČINNOST

Pod pojmem sopečná činnost rozumíme výron plynů a roztavených hornin ze sopečného útvaru na zemský povrch. Příčinnou vulkanismu jsou probíhající procesy pod zemským povrchem, kde dochází k tavení hornin. Vlivem těchto procesů dochází k rozpínání plynů, které způsobí vyvržení sopečného materiálu do atmosféry (Doležel et al., 2014).

Sopečná činnost může způsobovat řadu nebezpečných jevů, jako např. lávové proudy, erupce s vyvrhováním tefry, výron plynů, žhavá mračna, sopečné bahnotoky a sopečné povodně (Doležel et al., 2014).

Na území České republiky se nenachází žádná činná sopka, území lze považovat za stabilizované z pohledu sopečné činnosti (Doležel et al., 2014).

### **SVAHOVÉ POHYBY**

Jedná se o gravitací způsobený sesuv mas púd, bahna, hornin a sutin směrem dolů. Mohou nastat téměř kdykoliv a kdekoliv. Kritické jsou zejména lokace umístěné poblíž svahů, útesů nebo kaňonů, které jsou více citlivé na skluz hmoty, pád skal, tok bahna apod. (McCann a Shand, 2011).

Příčinou mohou být přírodní vlivy či činnost člověka, může se jednat například o otřesy, zvýšení obsahu vody, mrznutí, odstranění vegetace, podemletí, změnu sklonu apod. (Doležel et al., 2014).

Sesuvy lze klasifikovat v užším slova smyslu na skalní řícení, bahnotoky, kamenotoky apod. (Doležel et al., 2014).

Svahové pohyby lze dle rychlosti pohybu členit na:

- Mimořádně pomalé, plouživé – do 0,6 m za rok.
- Velmi pomalé, plouživé – 0,6 až 1,5 za rok.
- Pomalé – 1,5 m za rok až 1,5 za měsíc.
- Středně rychlé – 1,5 m za měsíc až 1,5 m za den.
- Rychlé – 1,5 m za den až 0,3 m za minutu.
- Velmi rychlé – 0,3 m za minutu až 3 m za sekundu.
- Mimořádně rychlé – větší než 3 m za sekundu (Doležel et al., 2014).

### **SNĚHOVÉ LAVINY**

Laviny představují rychlý a náhlý sesuv velkého množství sněhu po svahu. Vznikají na základě narušení strukturální soudržnosti sněhové masy. Největší nebezpečí představují svahy o sklonu 25° až 40°, větší sklon svahu už potom představuje menší příležitost k vytvoření dostatečné tloušťky sněhové pokrývky (David, 1993).

Laviny lze rozdělit dle typu pohybu na:

- Prachové – tvořeny nesoudržnou vrstvou sněhu.
- Tekoucí – představující jednotvárnou masu hustého sněhu (Doležel et al., 2014).

## POVODNĚ

Pod pojmem povodeň rozumíme přechodné zvýšení úrovně hladiny vodního toku či jiných povrchových vod, přičemž se voda dostane mimo koryto a zaplavuje území okolní území, kde způsobuje škody (Životní prostředí, 2003).

Povodně lze rozdělit na:

- Přírozené – způsobené přírodními vlivy, jako např. táním sněhu, dešťovými srážkami, chodem ledu.
- Zvláštní – zapříčiněné poruchou či protržením vodního díla, nouzovým řešením krizové situace na vodním díle (Adamec, 2012).

## TSUNAMI

Tsunami je jedna či víc obrovských vln pohybujících se po vodní ploše (Hyndman a Hyndman, 2011).

Nejčastěji vzniká jako následek zemětřesení spojeného s náhlým vzestupem nebo pádem mořského dna, které následně vytlačuje velké množství vody. Mezi další příčiny vzniku tsunami patří sopečná činnost, svahové sesuvy, skalní pády či pád kosmického tělesa (Hyndman a Hyndman, 2011).

Na moři je tsunami jen stěží znatelné, ale při dosažení mělkých vod je schopno dosáhnout výšky více než 30 metrů, což může zapříčinit vážné poškození pobřežní oblasti (Hyndman a Hyndman, 2011).

## EXTRÉMNÍ VÍTR

Jedná se o proudění vzduchu, tedy vítr, který je schopný působit ztráty na životech, majetku či životním prostředí. Z hlediska účinku je vítr členěn dle Beaufortovy stupnice na 12 stupňů. Jako extrémně silné proudění vzduchu se označují poslední čtyři stupně:

- 9. stupeň: vichřice – rychlost 66,5 až 77,4 km/h.
- 10. stupeň: silná vichřice – rychlost 77,8 až 90,4 km/h.
- 11. stupeň: mohutná vichřice – rychlost 90,7 až 104,4 km/h.
- 12. stupeň: orkán – rychlost nad 104,4 km/h (Linhart a Roudný, 2009).

Velmi nebezpečné rotační proudění vzduchu představují rovněž cyklony či tornáda (Linhart a Roudný, 2009).

## **EPIDEMIE**

Je výskyt určitého onemocnění, jehož výskyt markantně přesahuje obvyklé hodnoty naměřené v daném místě i čase (Ministerstvo vnitra, 2016).

V ČR je za epidemii považován stav, kdy je nakaženo více než 2 000 osob na 100 000 obyvatel. V případě, že epidemie naroste do takového rozsahu, že není omezena místem (stát, světadíl apod.), mluvíme pak o pandemii (Doležel et al., 2014).

### **1.2 Mimořádné události způsobené činností člověka**

V následující části práce budou popsány vybrané mimořádné události způsobené činností člověka.

#### **ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY**

Nebezpečné látky představují přírodní či syntetické látky, které svými chemickými, fyzikálními, toxikologickými, biologickými či jinými vlastnostmi mohou ohrozit životy, zdraví, majetek či životní prostředí (Blažek, Kelemen a Nečas, 2012).

V ČR patří mezi nebezpečné látky především amoniak, chlór, sirovodík, sulfan, fosgen, chlorovodík, oxid uhelnatý apod. (Martínek, Linhart a kol., 2006).

Havárie s únikem nebezpečných látek vzniká v souvislosti s užíváním objektu či zařízení, kde je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována či skladována (Martínek, Linhart a kol., 2006).

#### **POŽÁRY**

Pod pojmem požár rozumíme nežádoucí hoření, které působí ztráty na životech, škody na majetku a životním prostředí. V téměř každém procesu hoření vzniká teplo, světlo a zplodiny (Blažek, Kelemen a Nečas, 2012).

Požár může vzniknout úderem blesku, tlením organického materiálu, nedbalostí, pyromanstvím apod. (Blažek, Kelemen a Nečas, 2012).

Rozlišujeme celkem pět tříd požáru:

- A – požár pevných látek (dřevo, papír, sláma, textil, guma apod.).
- B – požár kapalin (benzín, nafta, olej, tuky, barva apod.).
- C – požár plynů (metan, vodík apod.).
- D – požár kovů (hořčík apod.).

- E – požár rostlinných nebo živočišných olejů a tuků používaných v domácnosti (Blažek, Kelemen a Nečas, 2012).

## **TERORISMUS**

Terorismus lze definovat jako protiprávní použití síly či násilí proti osobám nebo majetku s cílem zastrašit nebo donutit vládu, civilní obyvatelstvo či jiný subjekt k určité činnosti za účelem dosažení určitých cílů (Hoffman, 2006).

Mezi základní druhy motivace k terorismu patří ekonomické, sociální, rasové, etnické, národnostní, politické, náboženské či ekologické motivy (Linhart a Roudný, 2009).

Mezi základní formy terorismu patří především použití střelné zbraně, žhářství, použití výbušnin, braní rukojmí, použití chemických, biologických, radiologických či jaderných zbraní (Linhart a Roudný, 2009).

## **RADIAČNÍ NEHODY A HAVÁRIE**

Radiační nehoda představuje událost, ve které dojde k neřízenému úniku radioaktivních látek, ionizujícího záření či ozáření osob. Radiační havárií rozumíme radiační nehodu, jež vyžaduje provedení určitých opatření ochrany obyvatelstva a životního prostředí (Státní ústav radiační ochrany, ©2020).

K radiačním nehodám či haváriím může dojít na pracovištích, kde se využívá zdrojů ionizujícího záření nebo při přepravě radioaktivních zářičů (Doležel et al., 2014).

Působení ionizujícího záření může mít na živý organismus vážné negativní účinky, jedná se o smrt buňky či změnu cytogenické informace. Smrt buňky je způsobena vysokou dávkou přímo působícího ionizujícího záření či působením i nižších dávek, tím dojde ke ztrátě schopnosti buněčného dělení. V případě změny cytogenické informace dojde k určitému poškození genetické informace a následnému zvýšení pravděpodobnosti vzniku dědičných vad, poruch plodnosti, leukémie, zhoubných nádorů atd. (Doležel et al., 2014).



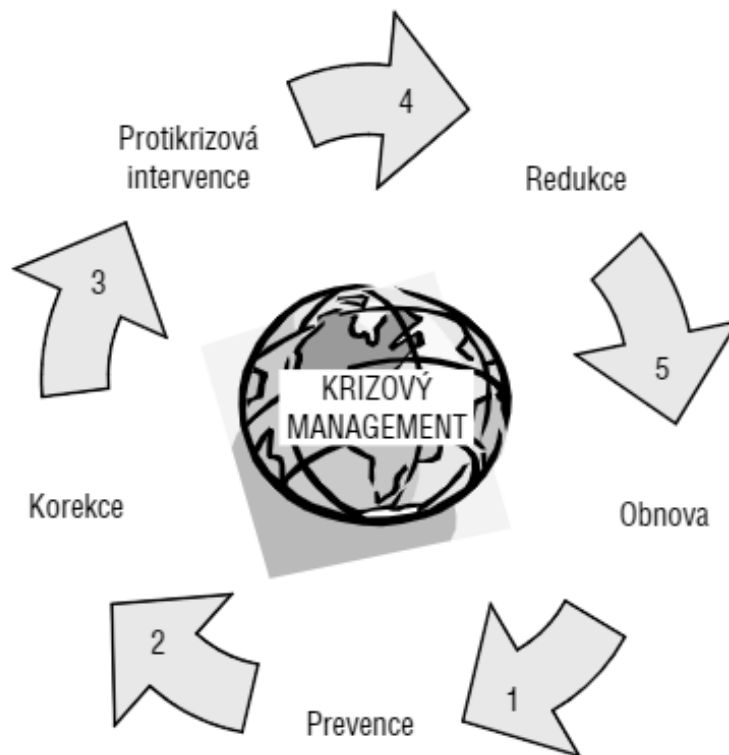
## 2 KRIZOVÝ MANAGEMENT

Pod pojmem **management** rozumíme soubor postupů, metod, názorů a zkušeností, které využívají vedoucí pracovníci za účelem zvládnutí specifických činností k dosažení určitých cílů. Mezi výše zmíněné specifické funkce řadíme především plánování, organizování, řízení lidských zdrojů, vedení lidí, kontrolu, řešení problémů, rozhodování, realizaci a implementaci (Antušák, 2009).

**Krizový management** představuje soubor přístupů, doporučení a metod využívaných v systému orgánů veřejné správy, právnických a fyzických osob, jeho cílem je zabránit vzniku krize nebo alespoň minimalizovat možnost vzniku krize, v případě již nastalé krize co nejvíce omezit rozsah škod a dobu trvání krize, po zažehnutí krize obnovit systém do běžného stavu (Antušák, 2009).

Mezi základní funkce krizového managementu patří:

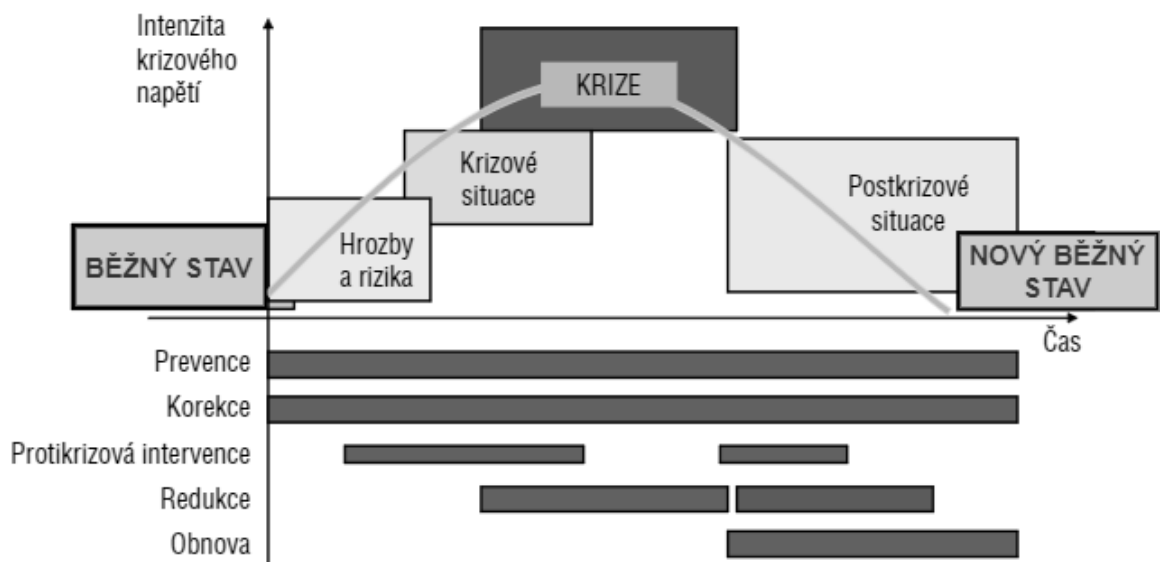
- **Prevence** – organizační zajištění a přípravy organizace k provádění určitých činností k zabránění vzniku hrozeb a omezení jejich působení.
- **Korekce** – přijímání politických, správních, hospodářských a jiných rozhodnutí a tvorba právních, ekonomických a jiných norem za účelem vytvoření podmínek pro omezení zdrojů krizových situací a zabezpečení připravenosti k řešení možných krizových situací.
- **Protikrizová intervence** – proaktivní opatření k zamezení vzniku krizové situace nebo její eskalace, ke stabilizaci nastalé situace a k návratu do běžného stavu.
- **Redukce** – aktivní realizace opatření z krizových plánů, provádění záchranných prací, využití systému hospodářských opatření pro krizové stavy, využití věcné a osobní pomoci apod.
- **Obnova** – likvidace následků krize, zabránění sekundárních a terciárních krizových situací (Antušák, 2009).



Obr. 1 – Funkce krizového managementu

(Antušák, 2009).

Spojitost všech výše zmíněných funkcí krizového managementu na základě faktoru intenzity krizového napětí a času viz obrázek č. 2.



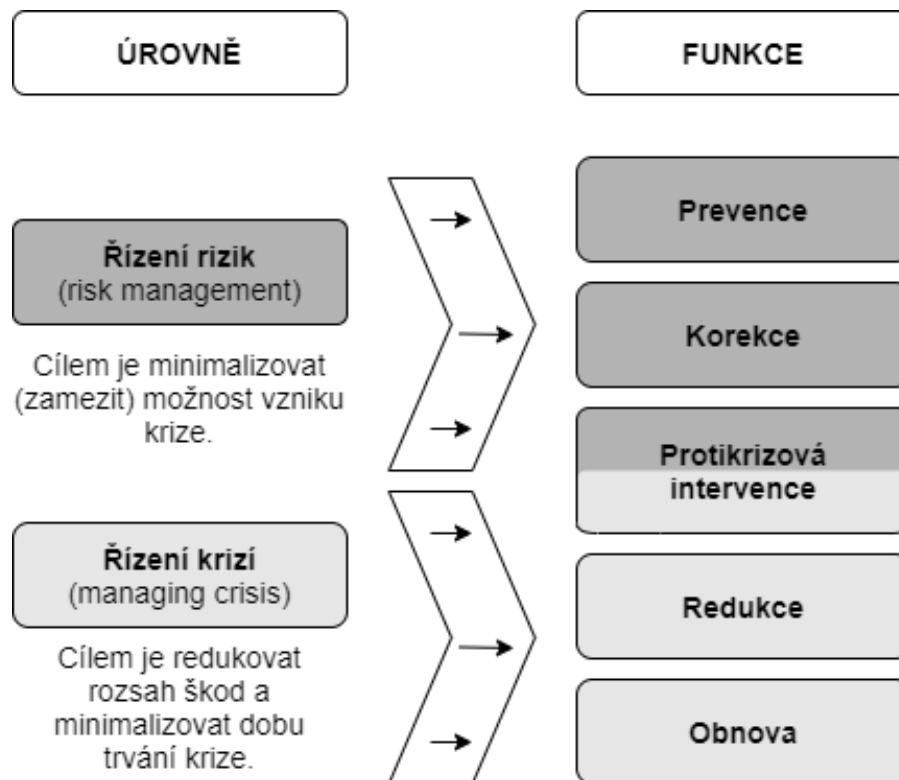
Obr. 2 – Interakce funkcí krizového managementu s krizovým okolím

(Antušák, 2009).

Proces krizového managementu je možné v návaznosti na výše uvedené funkce rozdělit na dvě vzájemně propojené úrovně:

- Proces řízení rizik – tzv. Risk Management Process.
- Proces řízení krizí – tzv. Managing Crisis Process (Antušák, 2009).

Grafické znázornění úrovní krizového managementu viz obrázek č. 3.



Obr. 3 – Úrovně krizového managementu (Antušák, 2009).

**Řízení rizik – risk management** má za cíl co nejvíce omezit společenské ztráty plynoucí z již existující či potenciální (latentní) hrozby. Jedná se o systematickou aplikaci aktivit, procedur a praktik, jež jsou zaměřené na identifikaci, analýzu, zhodnocení, monitorování, ovlivňování hrozeb a rovněž z nich plynoucích rizik (Antušák, 2009).

**Řízení krizí – crisis managing** si klade za cíl „dostat krizi pod kontrolu“, minimalizovat rozsah škod a ztrát, omezit dobu trvání krize. Tento proces zahrnuje soubor praktických opatření, implementovaných v hierarchizovaném a funkčně propojeném systému (orgány veřejné správy, právnické a fyzické osoby na jedné straně a sil, prostředků integrovaného záchranného systému, havarijních služeb apod. na straně druhé) (Antušák, 2009).

## 2.1 Krizová dokumentace firmy

Pod krizovou dokumentací firmy rozumíme soubor povinných a nepovinných dokumentů či pomůcek, které slouží pro krizové řízení organizace. Jako hlavní řídicí dokument pro krizové řízení slouží tzv. **plán krizové připravenosti**, ten je určen k zabezpečení fungování samotné organizace za vzniku krizové situace a k zabezpečení plnění úkolů plynoucích z krizového plánu kraje či obce s rozšířenou působností. Dle zákona 240/2000 Sb., o krizovém řízení není jednoznačně stanovena povinnost všem firmám (na rozdíl od orgánů krizového řízení) vypracovat plán krizové připravenosti. Příprava efektivního plánu krizové připravenosti je poměrně obtížná záležitost a vyžaduje výraznou podporu od vedení organizace. V případě zpracování kvalitního plánu krizové připravenosti je organizace schopna lépe realizovat protikrizová opatření, efektivně využívat vyčleněné zdroje a zvládnout krizi. Pro udržení efektivity této krizové dokumentace je především nutné plán pravidelně testovat (např. chování pracovníků při planém poplachu) a aktualizovat (např. telefonní čísla, emaily, seznam členů krizového štábu) (Antušák, 2013; Portál krizového řízení JmK, ©2018e).

Plán krizové připravenosti se dělí na tři části, a to:

- Základní.
- Operativní.
- Pomocnou (Portál krizového řízení JmK, ©2018c).

Základní část obsahuje vymezení předmětu činnosti organizace, přehled a hodnocení potenciálních zdrojů rizik, analýzy ohrožení a jejich dopadů (Portál krizového řízení JmK, ©2018c).

Operativní část zahrnuje přehled jednotlivých opatření a způsob jejich provedení, způsob zabezpečení akceschopnosti právnické či podnikající fyzické osoby k provedení krizových opatření, postupy řešení krizových situací, hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky, přehled spojení na příslušné orgány, přehled plánů zpracovaných dle zvláštních právních předpisů (Portál krizového řízení JmK, ©2018c).

Pomocná část vymezuje využitelné právní předpisy v oblasti přípravy na mimořádné události či krizové situace a jejich řešení, přehled smluv k zajištění provedení jednotlivých opatření, zásady manipulace s plánem krizové připravenosti, geografické podklady, další dokumenty související s připraveností na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešením (Portál krizového řízení JmK, ©2018c).

## 2.2 Odborná připravenost personálu firmy na zvládání krizových jevů

Jedná se o soubor požadovaných obecných i odborných znalostí a dovedností, které mají zásadní vliv pro zvládání krizových jevů. Požadavky na úroveň tzv. krizové gramotnosti jednotlivých zaměstnanců se odvíjí především od vykonávané funkce a práce v dané organizaci. U vedoucích a ostatních řídicích pracovníků jsou logicky požadavky značně vyšší než u řadových zaměstnanců (Antušák, 2013).

Pro potřeby hodnocení odborné připravenosti firmy se berou v potaz tři základní faktory, jedná se o osobní (individuální), kolektivní (skupinovou) a celofiremní (podnikovou) připravenost ke zvládání krizových jevů. Mezi základní dovednosti v rámci osobní (individuální) připravenosti patří použití prostředků individuální ochrany, prostředků požární ochrany a znalost varovných signálů. V rámci kolektivní (skupinové) připravenosti se jedná především o dovednosti, jako je obsluha technologií a techniky určené ke zvládání krizových jevů. Do celofiremní (podnikové) odborné připravenosti patří zejména evakuace, ochrana a obrana prvků kritické infrastruktury, součinnost se složkami integrovaného záchranného systému a místními orgány krizového řízení (Antušák, 2013).

Za účelem zvyšování odborné připravenosti personálu na zvládání krizových jevů se využívá především pravidelných školení či přednášek zaměřených na požární ochranu, fyzickou bezpečnost, informační bezpečnost, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, může se jednat také o vycestování na zahraniční stáže, využití tréninkových simulátorů či cvičení krizového managementu (Antušák, 2013).

### 3 ANALÝZA RIZIK

Představuje proces definování hrozeb, pravděpodobnosti vzniku a samotného dopadu na aktiva, jedná se tedy o stanovení rizika a jejich závažnosti. Na analýzu rizik navazuje činnost v podobě řízení rizik neboli management rizik (Smejkal a Rais, 2013).

Proces analýzy rizik zahrnuje:

- Identifikaci aktiv – charakteristika zájmového subjektu a popis aktiv, jež vlastní.
- Stanovení hodnoty aktiv – posouzení hodnoty aktiv, jejich významu, dopadu ztráty aktiv, změny či poškození na existenci, popř. chování samotného subjektu.
- Identifikaci hrozeb a slabin (zranitelnosti) – definování událostí, které mohou mít negativní dopad na hodnotu aktiv, vytipování slabých míst subjektu, která mohou umožnit negativní působení hrozeb na subjekt.
- Stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti – stanovení hodnoty pravděpodobnosti výskytu hrozby a určení míry zranitelnosti subjektu vůči dané hrozbě (Smejkal a Rais, 2013).

Tato první fáze analýzy rizik se nazývá **identifikace rizik**, po ní následuje druhá fáze, která je založena na **vyhodnocení identifikovaných rizik** v první fázi. V této druhé fázi je třeba:

- Posoudit dopady určité hrozby na aktiva a na fungování organizace.
- Stanovit úroveň rizik.
- Učinit rozhodnutí, zda je úroveň rizika přijatelná, či nikoliv (Smejkal a Rais, 2013).

Zpracování kvalitní analýzy rizik tvoří základ pro adekvátní **řízení rizik**. Mezi možná řešení, jež vyplývají z analýzy rizik patří zejména:

- Aplikace vhodných opatření za účelem snížení hodnoty rizika.
- Akceptování rizika.
- Vyhnutí se riziku.
- Transfer (přenesení) rizika na třetí stranu (Smejkal a Rais, 2013).

Získané dílčí výsledky analýzy rizik pomohou určit další kroky organizace v procesu řízení rizik, může se jednat např. o realizaci opatření za účelem zamezení vzniku rizik či omezení jejich dopadu (Smejkal a Rais, 2013).

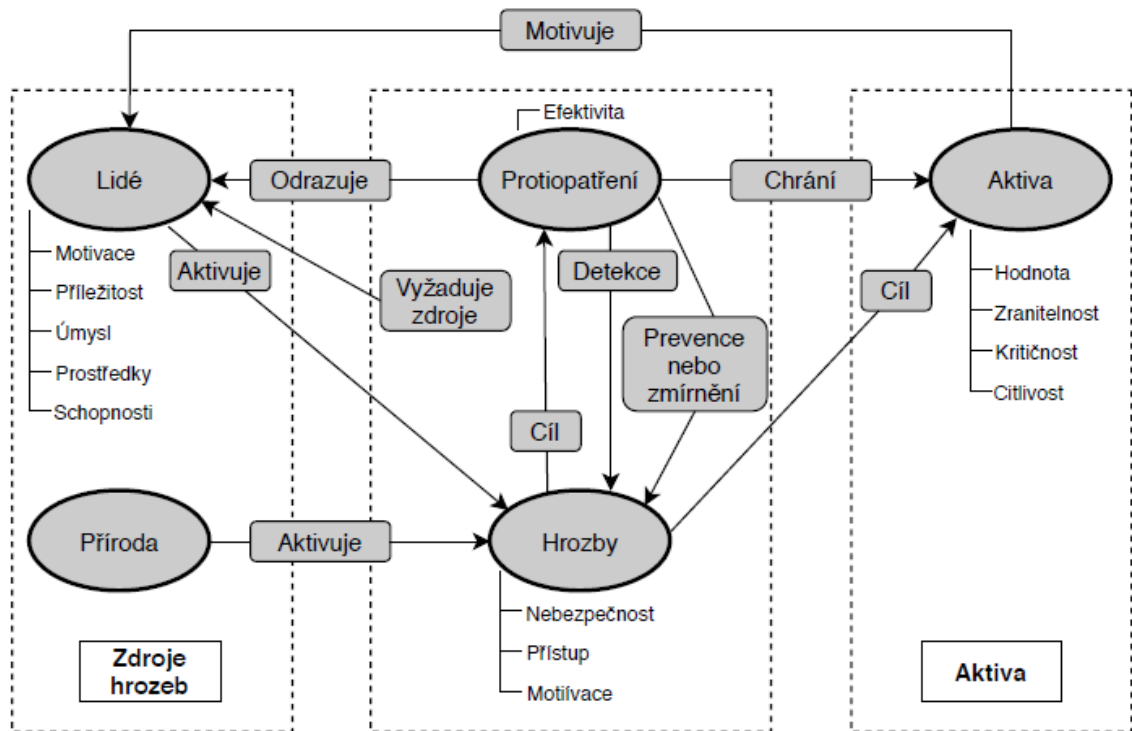
Obecně není snahou odstranit všechna rizika a zcela je eliminovat, to by totiž mohlo vést k neúměrným nákladům při realizaci opatření a omezení fungování organizace (Smejkal a Rais, 2013).

### 3.1 Vztahy v analýze rizik

Pro úspěšné provedení procesu analýzy rizik je nutné správně pochopit jednotlivé vztahy a souvislosti. Mechanismus uplatnění rizika probíhá následovně:

- Hrozba využije určité zranitelnosti v systému, zdolá protiopatření a působí na aktivum, kde následně způsobí negativní dopad (škodu).
- Aktivum, díky své hodnotě, motivuje útočníka a ten aktivuje hrozbu. Aktivum je chráněno protiopatřeními proti hrozbám.
- Protiopatření působí při ochraně před hrozbami, detekuje hrozby, eliminuje či zmírňuje negativní působení na aktivum. Protiopatření rovněž odrazuje od samotné aktivace hrozby.
- Hrozba má přímé působení na aktivum či protiopatření za účelem vytvoření přístupu k aktivu. Pro působení hrozby je třeba ji aktivovat, pro aktivaci je zapotřebí vytvořit vhodné podmínky pro její působení (Smejkal a Rais, 2013).

Jednotlivé vztahy a souvislosti v analýze rizik viz obrázek č. 4.



Obr. 4 – Vztahy v analýze rizik (Smejkal a Rais, 2013).

### 3.2 Obecný postup analýzy rizik

V rámci analýzy rizik jsou realizovány činnosti v následujícím pořadí:

- Stanovení hranice analýzy rizik.
- Identifikace aktiv.
- Stanovení hodnoty a seskupování aktiv.
- Identifikace hrozeb.
- Analýza hrozeb a zranitelnosti.
- Pravděpodobnost jevu.
- Měření rizika (Smejkal a Rais, 2013).

Stanovení hranice analýzy rizik – jedná se o určení pomyslné čáry, která odděluje aktiva, jež budou obsaženy v analýze rizik od aktiv, které zahrnutы nebudou. Pro samotné stanovení hranice analýzy se vychází z intencí managementu organizace (Smejkal a Rais, 2013).

Identifikace aktiv – představuje sestavení registru všech aktiv nacházejících se uvnitř hranice analýzy rizik (Smejkal a Rais, 2013).



Stanovení hodnoty a seskupování aktiv – stanovení hodnoty aktiva je založeno na základě vyčíslení velikosti škod v případě jeho zničení či poškození. Při určení hodnoty aktiva se vychází především z nákladů (pořizovací cena), výnosů, jeho nahraditelnosti, omezení funkčnosti organizace jeho ztrátou apod. Seskupení aktiv slouží pro snížení počtu aktiv, a to pomocí sestavení skupin aktiv dle různých hledisek (cena, účel atd.). Vytvořené skupiny aktiv následně vystupují jako jedno aktivum, jednotlivá protiopatření v rámci procesu zvládání rizik musí být aplikovatelná na všechna aktiva v rámci vytvořené skupiny (Smejkal a Rais, 2013).

Identifikace hrozeb – vytipování potenciálních hrozeb, které jsou schopny ohrozit aktiva subjektu. Pro provedení identifikace lze vycházet ze seznamu hrozeb, vlastních zkušeností, dříve zpracovaných analýz, využití metody brainstorming, metody Delphi apod. (Smejkal a Rais, 2013).

Analýza hrozeb a zranitelností – provádí se hodnocení hrozeb vůči každému aktivu či skupině aktiv. Určení úrovně hrozby se provádí na základě určitých parametrů jako je nebezpečnost, motivace apod. V rámci stanovení úrovně zranitelnosti se vychází z faktorů jako je citlivost, kritičnost apod. V případě analýzy hrozeb a zranitelností je třeba brát v úvahu i již realizovaná protiopatření, které mohou snižovat úroveň hrozby i zranitelnosti. Výstupem tohoto procesu je seznam dvojic hrozba – aktivum se stanovenou úrovní hrozby a zranitelnosti (Smejkal a Rais, 2013).

Pravděpodobnost jevu – doplnění určitého jevu o údaj, s jakou pravděpodobností může daná situace nastat. Je třeba určit, zda je daný jev náhodný či nikoliv, zda je možné ho zařadit do určitého intervalu, zda jej můžeme vyloučit a jaké jsou jeho pravděpodobnostní charakteristiky (Smejkal a Rais, 2013).

Měření rizika – stanovení úrovně rizika vychází zejména z hodnoty aktiva, úrovně hrozby a zranitelnosti aktiva (Smejkal a Rais, 2013).

### 3.3 Metody analýzy rizik

Obecně lze metody analýzy rizik rozdělit na:

- Kvalitativní.
- Semikvantativní.
- Kvantitativní (Buzalka, 2012).

Kvalitativní metody jsou založené na slovním vyjádření. Využití lze nalézt především v případech, kdy se jedná o jednoduché situace nebo není snadné ohodnotit rizika pomocí číselné hodnoty (Buzalka, 2012).

Semikvantativní, nebo také polokvantativní, metody využívají kvalitativní popis pomocí stupnice s číselnými hodnotami, které vyjadřují bodové ohodnocení rizika. Na základě kombinace těchto faktorů se následně určí hodnota rizika (Buzalka, 2012).

Kvantitativní metody využívají číselné charakteristiky hodnocení rizik na základě pravděpodobnosti, potenciálu apod. Tyto metody nalézají uplatnění v situacích, kdy je k dispozici dostatek vhodných údajů, které lze statisticky ohodnotit (Buzalka, 2012).

Existuje nepřehledné množství různých metod analýzy rizik, celkový počet údajně přesahuje počet 650. V některých případech není snadné vybrat konkrétní metodu s tím, že právě zvolená metoda je ta správná pro dané použití. V případě, že nastanou pochybnosti ve správnosti použití určité metody, je vhodné provést analýzu znovu pomocí jiné metody a následně porovnat výsledky z obou metod. Pokud jsou výsledky stejné či podobné, dá se předpokládat, že byla analýza provedena správně, ale jestliže jsou získané výsledky značně rozdílné, pak je vhodné zabývat se analýzou znovu a nalézt chybu (Šenovský, Oravec a Šenovský, 2012).

V následující části práce budou stručně popsány pouze metody použité v praktické části práce, jedná se o matici rizik a safety audit, podrobněji viz text níže. Popis dalších vybraných metod analýzy rizik – Check list (kontrolní seznam), Brainstorming, What-if, Hazard and operability study (HAZOP), Bow-Tie, Event tree analysis (ETA), Fault tree analysis (FTA), Human reliability analysis (HRA), Analýza silných a slabých stránek (SWOT), metoda Deplhi, Preliminary hazard analysis (PHA), Diagram rybí kosti (Ishikawa diagram) a Ripran viz **Příloha P I: Metody analýzy rizik**.

## **MATICE RIZIK**

Metoda matice rizik (risk matrix) je poměrně jednoduchou semikvantativní metodou k hodnocení rizik. Je založena na vztahu mezi pravděpodobností a dopadem. Celkovou hodnotu rizika získáme pomocí dosazení do vzorce:

$$R = P \times D \text{ (Rausand, 2011).} \quad (1)$$

R = riziko, P = pravděpodobnost, D = dopad (Rausand, 2011).

Jednotlivé hodnoty pro určení pravděpodobnosti a dopadu získáme z předem sestavených číselných stupnic, doplněných o slovní popis. Výslednou hodnotu rizika je možné zanést do tabulky či matice, díky čemuž je možné stanovit i přijatelnost daného rizika (Rausand, 2011).

Pro stanovení faktoru pravděpodobnosti byla sestavena tabulka obsahující celkem 5 kategorií od „nepravděpodobná“ až po „pravděpodobná“, ke každé kategorii je přiřazena číselná hodnota sloužící k celkovému výpočtu rizika. Každá kategorie je rovněž charakterizována pomocí odhadované frekvence za rok a slovního popisu (Rausand, 2011). Podrobněji viz tabulka č. 1.

Tab. 1 – Pravděpodobnost vzniku (Rausand, 2011).

Kategorie		Frekvence události za rok	Popis
5	Pravděpodobná	10-1	Událost, která se očekává často
4	Příležitostná	1-0,1	Událost, která občas nastane
3	Možná	$10^{-1}-10^{-3}$	Vzácná událost
2	Malá	$10^{-3}-10^{-5}$	Velmi vzácná událost
1	Nepravděpodobná	$0-10^{-5}$	Extrémně vzácná událost

Pro stanovení faktoru dopadu byla sestavena tabulka obsahující rovněž 5 kategorií od „drobné poškození“ až po „katastrofické“, ke každé kategorii je přiřazena číselná hodnota sloužící k celkovému výpočtu rizika. Každá kategorie je dále blíže charakterizována pomocí předpokládaného dopadu na lidi, životní prostředí a majetek (Rausand, 2011). Podrobněji viz tabulka č. 2.

Tab. 2 – Dopad (Rausand, 2011).

Kategorie		Dopad na lidi	Dopad na životní prostředí	Dopad na majetek
5	Katastrofická	Několik úmrtí	Potřebný čas na obnovení ekologických zdrojů 5 let a více	Úplná ztráta systému, poškození i mimo oblast systému
4	Těžká ztráta	Jedno úmrtí	Potřebný čas na obnovení ekologických zdrojů 2 až 5 let	Ztráta velké části systému, plný provoz přerušena na několik měsíců
3	Velké poškození	Trvalé poškození zdraví, nutná dlouhodobá péče	Potřebný čas na obnovení ekologických zdrojů do 2 let	Značné poškození systému, plný provoz přerušen na několik týdnů
2	Poškození	Nutné lékařské ošetření, krátkodobé poškození zdraví	Krátkodobé lokální poškození životního prostředí (méně než 1 měsíc)	Drobné poškození systému, drobný vliv na provoz
1	Drobné poškození	Drobné zranění, obtíže	Drobné poškození životního prostředí	Drobné poškození majetku

Celkové hodnoty jednotlivých rizik, získané po dosazení jednotlivých hodnot do vzorce, budou třízeny dle přijatelnosti rizika do celkem 3 kategorií, jedná se o úroveň rizika „nepřijatelná“, „nežádoucí“ a „přijatelná“. Každá úroveň rizika, odpovídající dané hodnotě celkového rizika, je doplněna o stručný popis (Rausand, 2011).

Podrobněji viz tabulka č. 3.

Tab. 3 – Přijatelnost rizika (Rausand, 2011).

Hodnota rizika	Úroveň rizika	Popis
20-25	Nepřijatelná	Úroveň, která není tolerována, je nezbytně nutné omezit rizika i přes velké náklady
8-16	Nežádoucí	Úroveň, která je tolerována, riziko je třeba držet na co možná nejnižší úrovni, jsou přijímána opatření ke snížení rizika
1-6	Přijatelná	Úroveň, která je obecně považována za přijatelnou, opatření ke snížení rizika obvykle nejsou vyžadována

Pro přehledné zobrazení lze jednotlivé hodnoty zanést do matice, viz tabulka č. 4.

Tab. 4 – Matice rizik (Rausand, 2011).

Pravděpodobnost → Dopad ↓	1 Nepravdě- podobná	2 Malá	3 Možná	4 Příleži- tostná	5 Pravděpo- dobná
1 Drobné poškození	1	2	3	4	5
2 Poškození	2	4	6	8	10
3 Velké poškození	3	6	9	12	15
4 Těžká ztráta	4	8	12	16	20
5 Katastrofická	5	10	15	20	25

legenda: zelená barva = přijatelná úroveň rizika, oranžová barva = nežádoucí úroveň rizika, červená barva = nepřijatelná úroveň rizika

## SAFETY AUDIT

Bezpečnostní kontrola je postup, jehož cílem je nalézt potenciální rizikové situace na základě souboru předem stanovených rizikových situací, následně jsou navržena vhodná opatření za účelem zvýšení úrovně bezpečnosti. Princip metody spočívá s hledání potenciálně škodné události či provozního problému, který by se mohl za určitých podmínek objevit ve zkoumaném systému. V rámci metody se rovněž využívá připraveného seznamu otázek a matice ke skórování rizik. V praxi představuje aplikace bezpečnostní kontroly např. rozhovory s pracovníky podniku (údržbáři, inženýry, manažery apod.). Na základě efektivní spolupráce všech zúčastněných je bezpečnostní pracovník následně schopný navrhnout případná doporučení ke zlepšení současného stavu, návrh může obsahovat také odůvodnění jednotlivých opatření, náklady a termíny pro splnění. Mezi základní předpoklady pracovníka vykonávajícího bezpečnostní kontrolu patří především detailní znalost bezpečnostních standardů a postupů, vhodné jsou i speciální technické dovednosti za účelem vyhodnocení přístrojů, elektrických systémů, tlakových nádob apod. (Procházková, 2011).

## 4 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část se zabývala mimořádnými událostmi způsobenými přírodními vlivy a činností člověka, bylo uvedeno základní rozdělení a popis vybraných mimořádných událostí. Dále byl specifikován krizový management včetně krizové dokumentace a odborné připravenosti personálu na zvládnání krizových jevů. V poslední kapitole teoretické části byla blíže popsána analýza rizik, její vztahy, obecný postup a vybrané metody.

I přes nutnost omezení rozsahu teoretické části práce poskytuje dostatečný teoretický základ pro řešenou problematiku. V případě možnosti rozšíření teoretické části práce by bylo vhodné například podrobněji popsat další mimořádné události, případové studie z tuzemska i ze zahraničí, legislativu, krizovou komunikaci, chování při mimořádných událostech apod.

## **CÍL PRÁCE, POUŽITÉ METODY, OMEZENÍ, HYPOTÉZA**

Hlavním cílem práce je identifikace hrozeb a navržení opatření za účelem eliminace či omezení bezpečnostních hrozeb ve firmě XY. V rámci snahy o naplnění hlavního cíle byly rovněž stanoveny i jednotlivé dílčí cíle:

- Vypracovat teoretický vstup do problematiky bezpečnostních hrozeb.
- Popsat současný stav dané problematiky ve firmě XY.
- Identifikovat bezpečnostní hrozby.
- Navrhnout opatření k eliminaci bezpečnostních hrozeb a zlepšení současného stavu.

Hypotéza: Podnik XY je připraven řešit aktuální bezpečnostní hrozby.

Metodika samotného vypracování práce velmi úzce souvisí se stanovenými dílčími cíli. Prvním krokem je zpracování literární rešerše dané problematiky, studium české i zahraniční odborné literatury, terénní průzkum, sběr a analýza dat z podniku. Na to navazuje s využitím metod analýzy rizik klíčová část práce – identifikace a hodnocení jednotlivých hrozeb, to znamená zejména zjištění možných příčin, následků, analýzu současného stavu zabezpečení firmy vůči daným bezpečnostním hrozbám a vyhodnocení jednotlivých hrozeb pomocí matice rizik. Dále následuje osobní bezpečnostní kontrola vybraných faktorů bezpečnosti, zde bylo využito metody řízeného rozhovoru a terénního průzkumu. Posledním klíčovým krokem je navržení konkrétních opatření k eliminaci či zlepšení současného stavu zabezpečení podniku vůči bezpečnostním hrozbám.

Omezení práce spočívá v neuvedení plného názvu daného podniku a dalších citlivých informací, a to na základ přání vedení podniku. To však nemá žádný zásadní vliv na kvalitu zpracování, hodnotu, využitelnost práce v praxi apod. Pro potřeby této práce bude vybraný podnik označován jako „podnik XY“.



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 PŘEDSTAVENÍ PODNIKU

Firma XY se nachází v obci Pohled v Kraji Vysočina, je situována mezi obcí s rozšířenou působností Havlíčkův Brod, vzdálenou asi 6 km, a obcí Příbyslav, vzdálenou asi 9 km. Působí zde od roku 2017, kdy došlo k přesunutí výroby do nových prostor (Interní materiály, 2020).



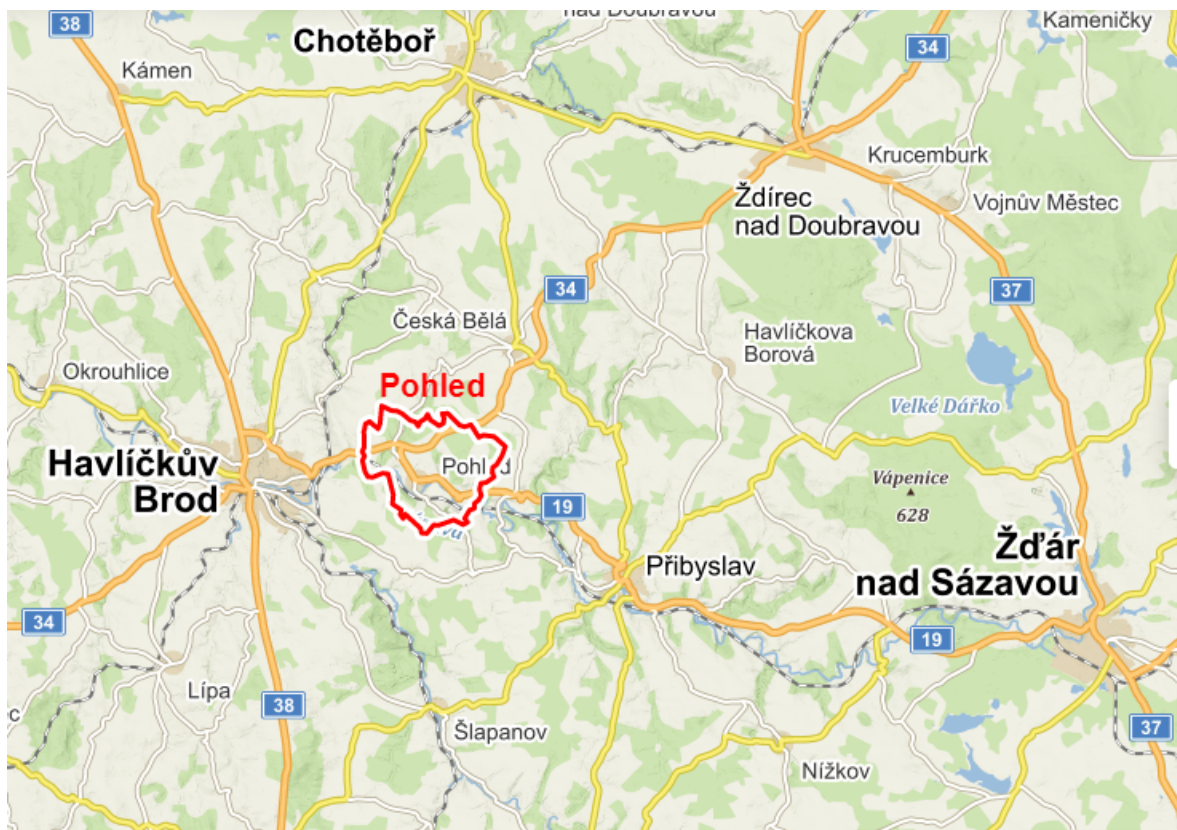
Obr. 5 – Firma XY, čelní strana (vlastní).

Pod obec Pohled spadá také přidružená část Simtany, vzdálená asi 2 km. Nedaleko obce protéká řeka Sázava, obcí rovněž prochází silnice první třídy č. 19, která se napojuje na silnici první třídy č. 34 od Havlíčkova Brodu. Pohled leží v lesnaté kopcovité posázavské krajině. Na území obce rovněž působí řada spolků a sdružení, jedná se např. o Sbor dobrovolných hasičů, Sokol, sdružení rodičů a přátel dětí, myslivecké sdružení, svaz zahrádkářů či klub důchodců (Místopisný průvodce po České republice, ©2020; Obec Pohled, ©2020). Základní statistické údaje viz tabulka č. 5.

Tab. 5 – Základní statistické údaje obce Pohled (Obec Pohled, ©2020).

Kategorie	Hodnota
Počet částí	2
Nadmořská výška	437 m. n. m.
Počet obyvatel	768 (k 1. 1. 2019)
Průměrný věk	43,6 let

Poloha obce Pohled viz obrázky níže.



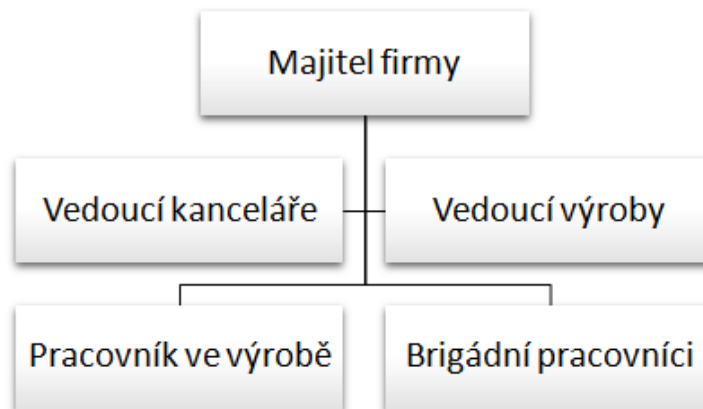
Obr. 6 – Obec Pohled – mapa (Mapy.cz, ©2020a).

Firma XY je výrobcem a dodavatelem plastových výrobků směřujících do různých odvětví průmyslu, obchodu a reklamy. Mezi odběratele výrobků a služeb podniku XY patří zejména maloobchodní i velkoobchodní prodejny, podnikatelé a běžné obyvatelstvo (Interní materiály, 2020).

Jako výrobní materiál se využívá především PVC (polyvinylchlorid), PET (polyethylentereftalát), PMNA (polymethylmethakrylát), další druhy plastů jen výjimečně, papír. Jedná se o malou dílnu, kde část pracovníků vykonává kancelářskou práci a část pracovníků se zabývá řemeslnou výrobou, kde dochází ke sdružování lidí ve výrobním procesu, dělbě práce a specializaci různých činností. Firma zajišťuje jak sériovou – zhotovení několika výrobků za sebou, využití standardizovaných postupů, tak kusovou výrobu – neopakovatelnost výrobního procesu, střídání pracovních postupů, nutnost přípravy (Interní materiály, 2020).

V podniku je zajištěn jednosměnný denní provoz od cca 6 h do 18 h, běžně však do 16 h, a to v závislosti na konkrétním pracovníkovi (Interní materiály, 2020).

Chod firmy zajišťují celkem čtyři stálí zaměstnanci, ti jsou v případě potřeby doplňováni brigádními pracovníky (obvykle jedním až dvěma). Organizační struktura podniku viz obrázek níže (Interní materiály, 2020).



Obr. 7 – Organizační struktura firmy

(Interní materiály, 2020).

Majitel firmy a zároveň vedoucí provozu zajišťuje především kancelářskou práci nezbytnou pro fungování podniku, v některých případech se podílí na samotné výrobě a vývoji produktů. Vedoucí kanceláře vykonává v rámci kancelářské činnosti zejména příjem, evidenci a vyřizování objednávek, v případě potřeby se rovněž podílí na výrobě a vývoji produktů. Vedoucí výroby provádí řídicí činnost v oblasti výroby a koordinuje ostatní pracovníky ve výrobě. Pracovník ve výrobě, společně s brigádními pracovníky, vykonává samotnou výrobu produktů (Interní materiály, 2020).

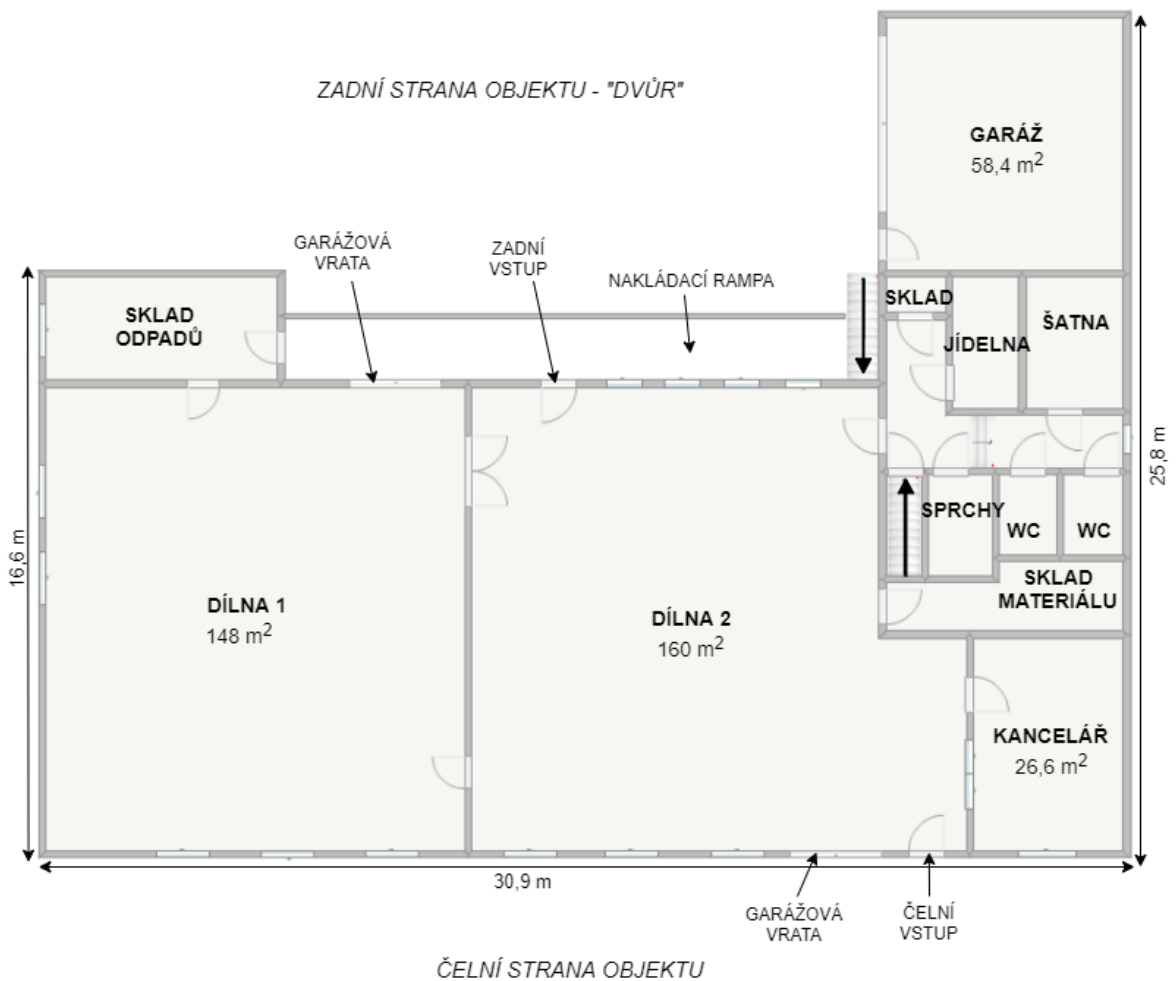
Jedná se o jednopodlažní cihelný objekt, s rovnou střechou, částečně podsklepený, neoplocený, vybudovaný v roce 1976. Objekt dříve sloužil jako samoobsluha, poté soukromá truhlářská dílna a následně byl stavebně upraven pro potřeby firmy XY. Stavební pozemek je stávající, mírně svažité k jihu. Konstrukce je řešena nosnými cihelnými pilíři a obvodovými zdmi, strop je tvořen betonovými panely. Objekt firmy (bez nově přistavěné garáže) je obdélníkového charakteru o maximálních rozměrech 16,55 × 30,90 m, zastavěná plocha je 511,4 m<sup>2</sup>, celková výška 4,30 m. V objektu se nachází dvě dílny, kancelář, příruční sklad odpadů, příruční sklad materiálu, sociální zařízení a sklepní prostory, které se však nevyužívají. Na západní straně od objektu je také nově postavená garáž určená pro osobní automobily, vysokozdvizný vozík apod. V okolí objektu se nachází hrubá stavba základní školy (dnes již chátrající), fara a rodinné domy (Interní materiály, 2020).

Grafické znázornění polohy jednotlivých objektů viz obrázek níže.



Obr. 8 – Mapa okolí (Mapy.cz, ©2020b).

Podrobnější popis objektu viz obrázek níže.



Obr. 9 – Půdorys objektu (Interní materiály, 2020; vlastní).

Dopravní zabezpečení podniku využívá přilehlé veřejné komunikace. Doprava materiálu je prováděna v drtivé většině případů automobily do 3,5 tuny, pro zásobování se využívá rampa z dvorní strany objektu (západní část), tato část je rovněž využívána pro parkování automobilů zaměstnanců i klientů. V případě příjmu či výdeje menších zásilek lze využít i hlavní vchod z čelní strany objektu (východní část). Čelní vchod je také primárně určen pro vstup zaměstnanců a klientů, vchod rovněž splňuje podmínky pro bezbariérový přístup (Interní materiály, 2020).





Obr. 10 – Firma XY, zadní strana (vlastní).

Mezi technologické vybavení patří pracovní a odkládací stoly, regály, volný prostor pro skladování materiálu, manipulační prostor pro příjem materiálu, řezačka na papír, stojanová vrtačka, lis ruční pákový, pokosová pila stolní, svářečky pytlíků, nádoby na tříděný odpad, protipožární zabezpečení, pohybové senzory apod. (Interní materiály, 2020).

Odpad je tvořen především papírovými, lepenkovými, plastovými a dřevěnými obaly, papírem, směsným komunálním odpadem a zářivkami (Interní materiály, 2020).

Větrání samotného objektu probíhá převážně přirozenou cestou pomocí oken, v případě potřeby je možné také využít nucenou výměnu vzduchu pomocí ventilátorů. Vytápění objektu je zajištěno pomocí ústředního teplovodního vytápění s kotlem na zemní plyn, ten je přiváděn do objektu pomocí plynovodu, dodavatelem je společnost ČEZ, a. s. Splašková voda je odváděna do obecní kanalizace. Přísun pitné vody je zajištěn pomocí vodovodního řádu obce, dodavatelem je společnost Vodovody a kanalizace Havlíčkův Brod a. s. Dodavatelem elektrické energie je společnost ČEZ, a. s. (Interní materiály, 2020).

## 6 ANALÝZA PODNIKU

V následující části práce budou identifikovány jednotlivé bezpečnostní hrozby, pozornost bude zaměřena především na možné příčiny, následky a aktuální stav zabezpečení v podniku. Následně bude provedeno hodnocení všech identifikovaných hrozeb, a to pomocí matice rizik.

### 6.1 Identifikace rizik

Na základě zmapování objektu a jeho okolí, prostudování dostupných materiálů, konzultace s vedením firmy a dalšími zainteresovanými osobami byly vytipovány a blíže popsány konkrétní bezpečnostní hrozby, které mohou reálně nastat a mít určitý negativní dopad na firmu XY, zejména ve vztahu ohrožení životů, zdraví, majetku či životní prostředí. Jedná se o povodeň, extrémní počasí, svahovou nestabilitu, zemětřesení, požár, epidemii, únik nebezpečné látky, výbuch, narušení dodávek plynu, elektrické energie a pitné vody, narušení zákonnosti.

Vytipované mimořádné události budou následně blíže specifikovány, viz text níže.

#### POVODEŇ

Příčinou vzniku povodně na tomto území mohou být především intenzivní dešťové srážky, tání sněhové pokrývky, porucha vodního díla, zahrazení koryta ledovými kry či jinou překážkou. Všechny tyto příčiny mohou způsobit vznik povodně, došlo by tedy k zaplavení území mimo vodní koryto toku, kde by následně mohlo dojít k poškození majetku, ohrožení životů, zdraví apod.

Určitou bezpečnostní hrozbou je nedaleký vodní tok řeky Sázavy, nejbližší bod řeky je od firmy XY vzdálen cca 155 m směrem z kopce dolů, převýšení činí cca 11 m, šířka vodního toku je zde cca 15 m, jedná se o přemostěný úsek řeky. Hladinoměr je umístěn na mostě přes řeku v ulici Nádražní. Dále východně od objektu protéká potok zanedbatelné velikosti, který nepředstavuje žádné nebezpečí.

Na základě krajinného charakteru a dalších faktorů lze určit záplavové území, které je dle vodního zákona č. 254/2001 Sb. charakterizováno jako území, jež může být v případě nastalé povodně zaplaveno vodou, rozsah záplavového území je povinen stanovit příslušný vodoprávní úřad, a to na základě návrhu správce vodního toku (Životní prostředí, 2003).



Záplavové území Q5 (statistický údaj pro povodeň 1krát za 5 let), Q20 (statistický údaj pro povodeň 1krát za 20 let) a Q100 (statistický údaj pro povodeň 1krát za 100 let) viz obrázek níže (Rataje, 2012).



Obr. 11 – Záplavové území řeky Sázavy (Elektronický digitální povodňový portál, 2020).

Z obrázku výše je zřejmé, že při vzniku povodně by nedošlo k přímému ohrožení objektu firmy XY, objekt neleží v záplavovém území vodního toku řeky Sázavy. K ohrožení by nedošlo ani v případě vzniku povodně většího rozsahu, než se kterým je počítáno při Q100, a to z důvodu, že by došlo k zaplavení převážně území směrem na jih od vodního toku a obce Pohled, hlavními faktory jsou zde především svažitost terénu a výškový profil terénu.

### EXTRÉMNI POČASÍ

V České republice panuje mírné podnebí, charakteristické je západní proudění vzduchu a převaha západních větrů, dochází také k častému střídání tzv. frontálních systémů a hojným srážkám na celém území. Průměrná roční teplota činí 5,5 až 9 °C, měsíc s nejnižšími teplotami je leden, kdy průměrná měsíční teplota klesá pod 0 °C, naopak nejteplejším měsícem je červenec, kdy průměrná měsíční teplota dosahuje 20 °C. Dešťové srážky jsou nejhojnější v letních měsících, naopak nejméně srážek je pak v zimních v měsících (In-počasí, ©2020).

Budova firmy XY prošla v roce 2017 rekonstrukcí, byla provedena oprava střechy, okapů, elektroinstalace apod. (Interní materiály, 2020).

Hrozba extrémního počasí tedy není pro firmu XY nijak závažná, a to hlavně díky mírnému klimatu a dobrému stavu budovy.

### **SVAHOVÁ NESTABILITA**

Vznik sesuvů půdy na základě svahové nestability může být způsoben v podmínkách prostředí firmy XY především dlouhotrvajícími intenzivními dešti. Jako očekávaný následek jsou škody na majetku, ohrožení životů a zdraví zaměstnanců a dalších osob je krajně nepravděpodobné.

Objekt firmy XY leží v mírném svahu, nenachází se zde však žádné nezpevněné svahy či oblasti po důlní činnosti.

Lze konstatovat, že hrozba svahové nestability není nijak závažná, a to vzhledem k charakteru okolí a nekatastrofálním následkům.

### **ZEMĚTŘESENÍ**

Příčinou vzniku zemětřesení může být pohyb litosférických desek, sopečná činnost, propad zemských dutin či např. dopad lidské činnosti. Může zapříčinit ztráty na životech, poškození zdraví, škody na majetku či životním prostředí (Doležel et al., 2014).

Ze seizmologického hlediska leží Česká republika na poměrně klidném území, kde nehrozí vznik zemětřesení s velkou intenzitou, přesto zde vznikají občasná zemětřesení menšího rozsahu, území tedy nelze považovat za zcela seizmicky neaktivní. Zemětřesení na našem území jsou povětšinou tektonického původu, bývají mělká s hloubkou hypocentra mezi 5 až 7 km (Křížek, 2008).

Mezi oblasti s největší seizmickou aktivitou na našem území patří:

- Kraslicko (oblast západních Čech) – největší seizmická aktivita v ČR.
- Severovýchodní Čechy.
- Morava a Slezsko.
- Krušné hory, Český a Bavorská les.
- Střední a jižní Čechy, Českomoravská vysočina a Šumava – pouze ojedinělá a slabá zemětřesení (Křížek, 2008).

Částečný vliv má také těžební činnost (uhlí), která způsobuje tzv. indukovanou seizmicitu, jedná se především o Ostravsko a Kladensko (Křížek, 2008).

Firma XY je řešena pomocí nosných cihelných pilířů a obvodových zdí, strop je tvořen betonovými panely. Jedná se tedy o nevyztužené zdivo (bez ocelové výztuže za účelem zesílení konstrukce), které patří mezi nejvíc náchylné na negativní účinky zemětřesení, zdi nejsou dostatečně odolné vůči smykovým silám zemětřesení, může dojít až ke zhroucení zdí (Interní materiály, 2020).

Na základě zjištěných dat lze konstatovat, že bezpečnostní hrozba v podobě zemětřesení není pro firmu XY nijak závažnou hrozbou, a to kvůli poměrně malé pravděpodobnosti vzniku zemětřesení větší intenzity a neočekáváním katastrofálních následků na objekt firmy, jeho bezprostřední okolí, životy a zdraví zaměstnanců.

## **POŽÁR**

Požár může vzniknout vně i uvnitř objektu, příčinou může být především zkrat v elektrických obvodech, závada na technologickém zařízení, provozní činnost (mechanická jiskra), výbuch plynu, úmyslné založení, nedbalostní chování (odhazování nedopalků od cigaret, nevhodné zacházení s nebezpečnými látkami atd.), důsledek jiné mimořádné události, šíření požáru z okolních objektů apod. V důsledku může dojít k ohrožení životů, zdraví, majetku a životního prostředí (Portál krizového řízení JmK, ©2018d).

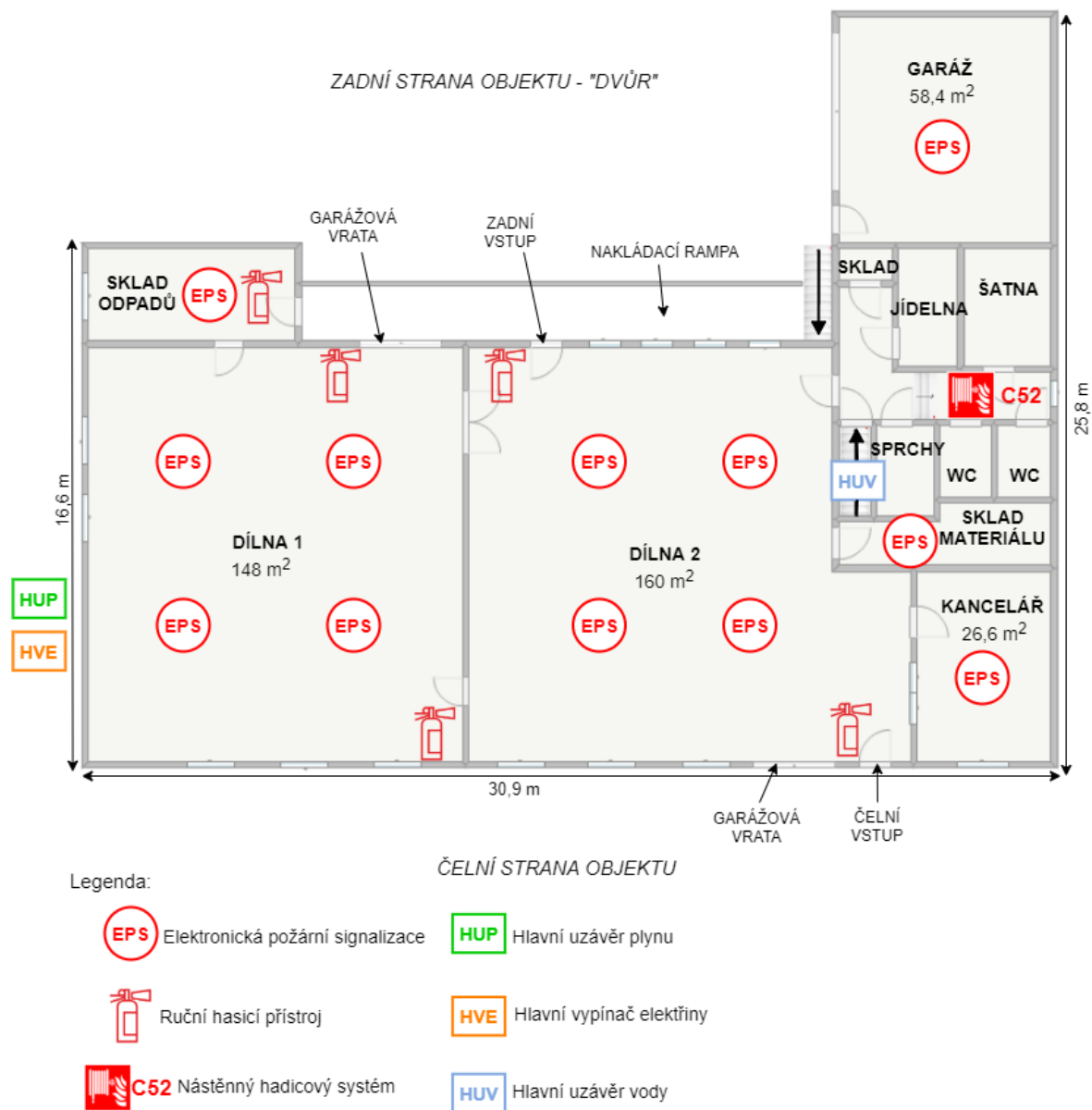
Zaměření firmy XY na výrobky z plastu přináší určitá specifika pro oblast požární bezpečnosti, plasty se totiž v mnoha případech chovají jinak než ostatní hořlavé materiály. K zapálení většiny běžně využívaných plastů dochází při teplotě 400-500 °C, kolem 200-250 °C dochází již k deformaci. V případě hoření plastů dochází vlivem tepelného rozkladu k uvolňování řady nebezpečných látek, jako je především oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), oxid uhelnatý (CO), kyselina chlorovodíková (HCl), amoniak (NH<sub>3</sub>), kyanovodík (HCN), chlorované uhlovodíky apod. Tyto nebezpečné látky působí v případě absence vhodného ochranného prvku dusivě či naleptávají dýchací cesty a pokožku. Dalším specifikem hoření plastů je ztráta pevnosti už v poměrně nízkých teplotách (cca 80-90 °C), jedná se např. o PVC. Hoření plastů je doprovázeno hustého dýmu se vznikem značného množství sazí (Kupilík, 2006).

Objekt je členěn pouze jako jeden požární úsek. Dle zákona 133/1985 Sb., o požární ochraně se jedná o činnost se zvýšeným požárním nebezpečím, z čehož plyne povinnost plnění určitých náležitostí na úseku zajištění požární ochrany v dané organizaci (Guard7, ©2020).

V roce 2017 proběhla rekonstrukce elektroinstalace, která byla poměrně zastaralá. Rovněž všechny výrobní stroje prochází pravidelnou revizí (Interní materiály, 2020).

Nástupní prostory pro požární techniku jsou dostatečně široké, asfaltové, komunikace tedy poskytuje vhodné podmínky pro použití i těžké požární techniky, lze využít čelní i zadní stranu objektu.

V objektu je nainstalováno celkem 5 ks přenosných hasicích přístrojů – práškových, z toho 2 ks se nacházejí v dílně 1, 2 ks v dílně 2 a 1 ks v chodbě za dílnou 2. Kontroly hasicích přístrojů jsou prováděny způsobilou osobou dle předpisů jednou ročně. Ve firmě je rovněž nainstalován nástěnný hadicový systém C-52 se zploštělou hadicí, skládá se z požární proudnice, hadice, nástěnného hydrantu, ocelové skříně a koše. Firma je také vybavena celkem 12 ks elektronické požární signalizace za účelem včasné detekce požáru. Grafické znázornění protipožárního zabezpečení viz obrázek č. 12 (Interní materiály, 2020).



Obr. 12 – Protipožární zabezpečení podniku (Interní materiály, 2020; vlastní).

Z každého prostoru vede minimálně jedna nechráněná úniková cesta na volné prostranství. Cesty musí být trvale volné, nesmí se zde nacházet žádné překážky bránící v přesunu osob ven z objektu v rámci evakuace. Únikové cesty jsou označeny tabulkami.

V prostorách uvnitř objektu je přísně zakázáno kouřit, na západní straně objektu na nakládací rampě se nachází vyhrazený prostor pro kuřáky z řad zaměstnanců a dalších osob, v prostoru se nenachází žádné hořlavé předměty, které by se při kontaktu s nedopalkem mohly vznítit. Na cigarety je zřízená improvizovaná kovová nádoba určená pouze na nedopalky, tedy žádný jiný odpad, který by v případě kontaktu s nedopalkem mohl zapříčinit vznik požáru.

Připravenost firmy XY vůči požáru je na poměrně dobré úrovni, avšak i přesto zůstává požár závažnou hrozbou, a to zejména kvůli jeho ničivým následkům.

## **EPIDEMIE**

Příčinou vzniku epidemie v rámci firmy XY může být zejména konzumace kontaminované vody či potravin, přenos onemocnění mezi osobami a nedostatečná hygiena. Následkem těchto onemocnění je pak ohrožení zdraví osob a v krajních případech i života (Portál krizového řízení JmK, ©2018a).

Jako konkrétní hrozící onemocnění lze jmenovat např. chřipku, salmonelózu, hepatitidu, různá průjmová onemocnění, koronavirus Covid-19 apod. (Portál krizového řízení JmK, ©2018a).

Pro konzumaci potravin je určena jídelna, která je také vybavena chladničkou pro zachování zdravotní nezávadnosti skladovaných potravin. V celém objektu je prováděn pravidelný úklid za účelem zachování kvalitních hygienických podmínek, pozornost je věnována zejména prostorům pro konzumaci potravin a sociálním zařízením. Úklid je prováděn pomocí vhodných čisticích prostředků prostřednictvím pověřené osoby z řad zaměstnanců.

Lze říci, že hrozba v podobě epidemie není pro podnik nijak zvlášť závažná, a to vzhledem k poměrně nízké pravděpodobnosti vzniku závažného onemocnění a vhodným hygienickým podmínkám.

## **ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY**

V podmínkách firmy XY může dojít k úniku nebezpečné látky především na základě nevhodného skladování či neopatrné manipulaci s nimi. Případný únik může pak zapříčinit zejména poškození zdraví, majetku či životního prostředí.

V objektu firmy XY se běžně nachází a využívá celkem pět látek, klasifikovaných jako nebezpečné, jedná se o hydroxid sodný – čistič odpadů, Domestos, SAVO original, bezolovnatý automobilový benzín Natural 95 a technický benzín (Interní materiály, 2020).

Hydroxid sodný je bez zápachu, silně žíravý, poměrně dobře rozpustný ve vodě, tvoří žíravé roztoky, nehořlavý a nevybušný. Může způsobit silné poleptání dýchacích cest, zažívacího traktu, kůže a sliznic. Má také škodlivé působení na životní prostředí, zvláště pro ryby a vodní organismy (Proxim, 2014). Ve firmě slouží k čištění odpadů, je uskladňován pouze v minimálním množství cca 1 kg.

Domestos je kapalná směs žluté barvy. V případě styku s očima může přípravek způsobit vážné poškození očí, při vdechnutí podráždit dýchací soustavu, při požití poleptat trávicí soustavu, při kontaktu s pokožkou způsobit poleptání (Unilever, 2015). V podniku se využívá jako dezinfekční a čistící přípravek. V objektu firmy XY se běžně skladuje pouze 1 až 2 balení, tedy 750-1500 ml.

SAVO original je nehořlavá kapalná směs světle žluté barvy. Při styku s očima může způsobit bolest, slzení či zarudnutí, při styku s kůží bolest, podráždění, zarudnutí či vznik puchýřů, při požití žaludeční bolesti (Unilever, 2017). V prostorách objektu firmy XY se využívá jako prostředek pro mytí a dezinfekci různých ploch a předmětů. SAVO original bývá naskladněno dle aktuální situace, běžně se jedná množství pohybující se okolo 1 až 2 litrů.

Bezolovnatý benzín Natural 95 je hořlavá kapalina, bezbarvá, slabě nažloutlá až žlutá barva, zápach typicky benzinový. Při kontaktu s pokožkou způsobuje podráždění (Čepro, 2000). Využívá se jako záložní zdroj paliva pro osobní automobily, křovinořez, motorovou pilu apod. K úniku benzínu a dalších provozních kapalin do životního prostředí může dojít ze skladovacích prostorů i z osobních automobilů, které se nacházejí na přilehlém parkovišti. Bezolovnatý benzín je skladován pomocí kanystrů, a to v objemu dle aktuální situace, povětšinou se jedná o množství mezi 5 až 20 litry.

Další pravidelně používanou nebezpečnou látkou v provozu je tzv. technický benzín. Jedná se o bezbarvou kapalinu, zápach po benzínu, se vzduchem tvoří výbušné směsi. Při vdechnutí dráždí dýchací cesty, způsobuje kašel či bolesti hlavy, při kontaktu s pokožkou může podráždit kůži (Severochema, 2014). Využívá se zejména jako prostředek pro čištění různých povrchů či předmětů. V podniku je běžně skladován v množství cca 2 až 3 litrů.

Všechny uvedené nebezpečné látky jsou skladovány dle platných právních předpisů a v pouze omezeném množství, a to ve skladu odpadů ve vyhrazeném prostoru. Při manipulaci s nebezpečnými látkami využívají pracovníci za účelem ochrany zdraví vhodné ochranné pomůcky, jako jsou především ochranné rukavice, vhodný oděv či brýle.

Dalším zdrojem ohrožení je rovněž oxid uhelnatý (CO), jedná se o bezbarvý plyn, bez zápachu, bez chuti, nedráždí, výbušný, pro člověka silně jedovatý. Vzniká v případě špatného spalování, příčinou bývá především nedostatečný přísun čerstvého vzduchu, nízká teplota spalování či příliš krátký čas hoření. V případě firmy XY je rizikovým

prvkem zejména plynový kotel, který slouží k ohřevu vody. V podniku došlo nedávno k výměně starého plynového kotle za nový, rovněž jsou zajišťovány pravidelné revize kotle dle platných právních předpisů (Bezpečnost práce info, ©2019; Interní materiály, 2020).

V podniku také nedochází k nadměrnému ohřevu, pálení či pájení výrobních materiálů, nedochází tedy k uvolňování žádných škodlivých látek do ovzduší v objektu ani do okolí.

Hrozba v podobě úniku nebezpečných látek je při každodenní manipulaci s nimi poměrně reálná, avšak díky velmi omezenému množství a povaze nebezpečných látek není očekáván nějak zvlášť závažný dopad na zaměstnance, majetek či životní prostředí.

## **VÝBUCH**

Příčinou může být únik zemního plynu, který slouží k ohřevu vody a vytápění objektu, dojde k iniciaci a následnému výbuchu. To může zapříčinit ohrožení životů, zdraví, škody na majetku a životním prostředí.

Ve firmě je nainstalován od roku 2017 plynový kotel, je tedy v dobrém stavu, bez zjevných závad a nutnosti oprav. Je umístěn v místnosti se sprchami.

Výbuch představuje pro podnik XY poměrně závažnou hrozbou, a to zejména kvůli jeho ničivým následkům.

## **NARUŠENÍ DODÁVEK PLYNU**

Příčinou může být zejména narušení transportu mezi výrobcem, provozovatelem přenosové či distribuční soustavy, provozovatelem zásobníku nebo samotným odběratelem, a to na základě přírodních pohrom, technologických havárií nebo terorismu. Jako následek lze v některých situacích (zimní měsíce apod.) očekávat omezení provozu a škody na majetku (ušlý zisk), nedojde k ohrožení životů, zdraví ani životního prostředí (Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2014).

Lze říci, že hrozba narušení dodávek plynu v krátkodobém časovém horizontu není pro firmu XY nijak závažnou hrozbou.

## **NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE**

Příčinou může být vliv klimatických jevů, nestabilita přenosové soustavy, pochybení na straně operátora, porucha, havárie či dokonce teroristický útok. Jako následek se očekává dočasné omezení provozu podniku a určité škody na majetku (např. ztráta dat,



ušlý zisk), narušení dodávek elektrické energie tedy nezpůsobí přímé ohrožení životů, zdraví, hmotného majetku či životního prostředí. Případný výpadek elektrické energie nezpůsobí ohrožení na životech a zdraví, a to díky bezpečnostním prvkům jednotlivého technologického vybavení podniku. Ovšem je třeba brát v potaz i pravděpodobný dominoefekt, kdy tato mimořádná událost může vyvolat další negativní jevy jako např. výpadek komunikačních sítí, omezení zásobování pitnou vodou, teplem apod. (Portál krizového řízení JmK, ©2018b).

Pro samotné fungování podniku je elektrická energie nezbytně nutná, využívá se pro osvětlení objektu, je zdrojem energie pro elektronické vybavení kanceláří, výrobní stroje v dílnách, ovládání garážových vrat apod. Kvůli riziku ztráty dat provádí firma pravidelné zálohování na externí úložiště. V případě výpadku firma XY nedisponuje žádným záložním zdrojem elektrické energie pro alespoň dočasné zabezpečení přísunu elektrické energie pomocí vlastních zdrojů, je tedy plně závislá na dodavateli elektrické energie.

Na základě zjištěných dat lze konstatovat, že narušení dodávek elektrické energie nepředstavuje pro firmu XY závažnou hrozbu.

### **NARUŠENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY**

Příčinou vzniku může být především technická porucha na vodárenské infrastruktuře či narušení kvality pitné vody. Následkem pak může být především ohrožení zdraví zaměstnanců a dalších osob po požití kontaminované vody (Portál krizového řízení JmK, ©2018b).

V podniku se pitná voda využívá v rámci sociálních zařízení, při úklidu, přípravě nápojů či pokrmů apod. Firma XY nedisponuje žádným kontejnerem, zásobníkem či jiným zařízením pro vytvoření zásob pitné vody, rovněž není vybavena čistícími tabletami či jiným zařízením pro účely vlastní úpravy vody ve vhodných případech. Jako záložní zdroj pitné vody může posloužit především systém nouzového zásobování pitnou vodou anebo vlastní zásobování prostřednictvím obchodních řetězců s balenou pitnou vodou.

Na základě výše zjištěných dat lze konstatovat, že narušení dodávek pitné vody nepředstavuje pro firmu XY nijak závažnou hrozbu.

## NARUŠENÍ ZÁKONNOSTI

V podmínkách firmy XY se jedná především o násilnou a majetkovou kriminalitu. Příčinou může být např. vyřizování osobních účtů, snaha o obohacení se na majetku firmy apod. Následkem může být především poškození na majetku firmy, v krajních případech i ohrožení zdraví a životů.

Vnitřní prostory firmy jsou kromě bezpečnostních dveří a dalších základních ochranných prvků zabezpečeny pomocí pohybových senzorů pro případ včasné detekce vstupu nepovolané osoby do objektu.

Vzhledem k zaměření výroby firmy, poloze v klidné části obce, absenci snadno odcizitelných majetkových hodnot a zabezpečení firmy je hrozba narušení zákonnosti na poměrně nízké úrovni.

### 6.2 Hodnocení rizik

Samotné hodnocení výše identifikovaných bezpečnostních hrozeb bude provedeno pomocí jednoduché semikvantativní metody – matice rizik (risk matrix). V následující části práce bude provedeno samotné hodnocení konkrétních hrozeb, jež byly podrobně identifikovány v předchozí kapitole. Jednotlivé hodnoty budou přiřazeny dle subjektivního názoru hodnotitele tak, aby co možná nejpřesněji vystihovaly danou událost.

Konkrétní hodnocení jednotlivých hrozeb viz tabulka č. 6.

Tab. 6 – Hodnocení rizik (vlastní).

Hrozba	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika
Povodeň	3	3	<b>9</b>
Extrémní počasí	4	2	<b>8</b>
Svahová nestabilita	3	3	<b>9</b>
Zemětřesení	3	3	<b>9</b>
Požár	4	4	<b>16</b>
Epidemie	5	2	<b>10</b>
Únik nebezpečné látky	5	2	<b>10</b>
Výbuch	3	4	<b>12</b>

Hrozba	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika
Narušení dodávek plynu	4	1	4
Narušení dodávek elektrické energie	4	1	4
Narušení dodávek pitné vody	4	1	4
Narušení zákonnosti	4	2	8

Na základě získaných výsledků lze dle celkové hodnoty rizika rozčlenit ohodnocené bezpečnostní hrozby do jednotlivých kategorií přijatelnosti rizik, viz tabulka č. 7.

Tab. 7 – Hodnocení přijatelnosti rizika (vlastní).

Hrozba	Hodnota rizika	Přijatelnost rizika
Povodeň	9	<b>Nežádoucí</b>
Extrémní počasí	8	<b>Nežádoucí</b>
Svahová nestabilita	9	<b>Nežádoucí</b>
Zemětřesení	9	<b>Nežádoucí</b>
Požár	16	<b>Nežádoucí</b>
Epidemie	10	<b>Nežádoucí</b>
Únik nebezpečné látky	10	<b>Nežádoucí</b>
Výbuch	12	<b>Nežádoucí</b>
Narušení dodávek plynu	4	<b>Přijatelná</b>
Narušení dodávek elektrické energie	4	<b>Přijatelná</b>
Narušení dodávek pitné vody	4	<b>Přijatelná</b>
Narušení zákonnosti	8	<b>Nežádoucí</b>

Grafické zobrazení celkových hodnot rizika jednotlivých bezpečnostních hrozeb včetně přijatelnosti rizika pomocí matice rizik viz tabulka č. 8.

Tab. 8 – Výsledná matice rizik (Rausand, 2011; vlastní).

Pravděpodobnost → Dopad ↓	1 Nepravděpodobná	2 Malá	3 Možná	4 Příležitostná	5 Pravděpodobná
1 Drobné poškození	1	2	3	4 Narušení dodávek plynu, el. energie, pitné vody	5
2 Poškození	2	4	6	8 Extrémní počasí, narušení zákonnosti	10 Epidemie, únik NL
3 Velké poškození	3	6	9 Povodeň, svahová nestabilita, zemětřesení	12	15
4 Těžká ztráta	4	8	12 Výbuch	16 Požár	20
5 Katastrofický	5	10	15	20	25

Legenda:

zelená barva = přijatelná úroveň rizika

oranžová barva = nežádoucí úroveň rizika

červená barva = nepřijatelná úroveň rizika

## 7 SAFETY AUDIT

Na základě jednání s vedením podniku a prostudování příslušných dokumentů byla provedena kontrola ohledně dodržování základních bezpečnostních pravidel týkajících se únikových cest, hasicích přístrojů, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek a ověření elementárních znalostí z problematiky bezpečnosti.

Osobní kontrola byla provedena v pěti předem stanovených termínech, ty byly předem známy pouze vedení firmy, a to z důvodu, aby byl zachycen zcela reálný stav. Samotná kontrola obsahovala dvě části – „A“ a „B“. V části „A“ byla kontrola zaměřena na zjištění stavu předem určených bezpečnostních faktorů, v části „B“ proběhla ústní konfrontace se zaměstnanci ohledně základních bezpečnostních problematik.

V části „A“ byl důraz kladen na:

- Únikové cesty (průchodnost, blokování dveří, nevhodné skladování materiálu či jiných předmětů apod.).
- Přístup k hasicím přístrojům (nevhodné skladování materiálu či jiných předmětů).
- Dodržování základních podmínek skladování nebezpečných látek (stav obalů, ochranné pracovní pomůcky apod.).
- Dodržování základních hygienických podmínek.

V části „B“ byli zaměstnanci konfrontováni ohledně:

- Chování při požáru (činnosti při požáru, hasicí přístroje, umístění hlavních uzávěrů plynu a elektrické energie).
- Zásad volání na tísňovou linku včetně praktického vyzkoušení.
- Úniku nebezpečných látek (první pomoc, zásady zacházení s uniklou nebezpečnou látkou apod.).
- Základy první pomoci (resuscitace, Heimlichův manévr apod.).

Pro hodnocení daného bezpečnostního faktoru bylo využito pouze výroku „vyhovující“ či „nevyhovující“, což se pro zkoumané účely jeví jako zcela dostačující.

Podrobnější údaje o provedené bezpečnostní kontrole viz tabulka č. 9.

Tab. 9 – Safety audit (vlastní).

<b>Datum</b>	<b>Část</b>	<b>Zkoumaná problematika</b>	<b>Zjištěný stav (vyhovující či nevyhovující)</b>
24. 1. 2020	A	Únikové cesty, hasicí přístroje, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek	Vyhovující
	B	Chování při požáru	Vyhovující
14. 2. 2020	A	Únikové cesty, hasicí přístroje, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek	Vyhovující
	B	První pomoc	Vyhovující
24. 3. 2020	A	Únikové cesty, hasicí přístroje, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek	Vyhovující
	B	Základy volání na tísňovou linku, zkouška	Vyhovující
30. 4. 2020	A	Únikové cesty, hasicí přístroje, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek	Vyhovující
	B	Únik nebezpečných látek	Vyhovující
12. 5. 2020	A	Únikové cesty, hasicí přístroje, skladování nebezpečných látek, dodržování základních hygienických podmínek	Vyhovující
	B	Celkové zopakování se zaměřením na zjištěné nedostatky	Vyhovující

## 8 DISKUSE

Výstupem výše uvedené analýzy podniku je seznam identifikovaných hrozeb, doplněný o číselnou hodnotu vyjadřující celkovou úroveň a přijatelnost rizika.

Z tabulky č. 6 je patrné, že nejvyšší bodového hodnocení dosáhla hrozba požáru, a to s celkovou hodnotou rizika 16, jedná se tedy o nejzávažnější bezpečnostní hrozbu pro podnik XY. Za požár se řadí hrozba výbuchu, která dosahuje hodnoty rizika 12. Mezi poměrně závažné hrozby patří rovněž epidemie a únik nebezpečné látky, které shodně dosahují hodnoty rizika 10. Celkové hodnoty rizika o velikosti 9 dosahují hrozby v podobě povodně, svahové nestability a zemětřesení. Jako méně závažné hrozby pak lze klasifikovat extrémní počasí a narušení zákonnosti, které dosahují hodnoty rizika 8. Nejméně závažné hrozby pak představují narušení dodávek plynu, elektrické energie a pitné vody, všechny tyto hrozby dosahují celkové hodnoty rizika o velikosti 4.

V rámci přijatelnosti rizik nebyla žádná mimořádná událost klasifikována jako „nepřijatelná“. Jako „nežádoucí“ byl klasifikován požár, výbuch, epidemie, únik nebezpečné látky, zemětřesení, svahová nestabilita, povodeň, extrémní počasí a narušení zákonnosti. Do kategorie „přijatelná“ spadá narušení dodávek plynu, elektrické energie a pitné vody.

Je třeba zmínit, že celková úroveň rizika nemá zcela vypovídající hodnotu, jako zcela zásadní se ukazuje zejména možnost porovnání jednotlivých mimořádných událostí mezi sebou navzájem, což práce poskytuje v dostatečné míře.

Zpracování analýzy podniku proběhlo na základě průzkumu terénu, seznámení se s příslušnými dokumenty, jednání se zaměstnanci a dalšími zainteresovanými osobami. Samotná identifikace a hodnocení rizik bylo zpracováno na základě subjektivního hodnocení, avšak s maximální možnou snahou o zachování objektivity. Právě subjektivní hodnocení může vyvolat řadu otázek ohledně kvality zpracování samotné analýzy. Získané výsledky není v současné době možné porovnat s výsledky dalších autorů, a to kvůli absenci jakékoliv odborné práce zabývající se danou problematikou. V případě zpracování odborné práce na základě stejných či téměř identických vstupních dat lze však očekávat velmi podobné výsledky.

V rámci safety auditu byla teoretická témata zkoumána víceméně na obecné úrovni, účelem bylo především zjištění povědomí o dané problematice, ověření či získání základních znalostí. Hlavním cílem tedy bylo spíše vytipování teoretických oblastí,

keré je třeba v budoucnu rozvíjet. Na základě nedostatečné profesní odbornosti byla provedena kontrola stavu předem určených bezpečnostních faktorů pouze v omezeném a snadně ověřitelném rozsahu.

Zjištěný stav je dle názoru hodnotitele ve všech zkoumaných oblastech „vyhovující“. V rámci části „A“ nebyly zjištěny žádné závažnější nedostatky, všechny zmíněné oblasti jsou v podniku dodržovány na velmi dobré úrovni. V částech „B“ zaměstnanci prokázali nad očekávání dobré základní znalosti v oblasti chování při požáru, naopak v oblasti první pomoci byly zjištěny určité nedostatky, které se avšak nejeví jako závažné. V případě potřeby byly chybné odpovědi zaměstnanců opraveny a popřípadě doplněny o nezbytné informace. V termínu poslední kontroly při celkovém zopakování teoretických poznatků zaměstnanci prokázali určité zlepšení, a to zejména v oblasti první pomoci.

Je třeba si připustit, že v případě potřeby důkladnějšího zkoumání by bylo vhodné provést safety audit pomocí kvalifikovaného bezpečnostního pracovníka, jehož výsledky by měly více vypovídající charakter. Avšak pro účely zpracování této práce se jeví daný postup a získané výsledky jako zcela dostačující. Na závěr je třeba vyzdvihnout snahu, profesionalitu a zájem zaměstnanců o danou problematiku, kterou je nutno hodnotit jako zcela klíčovou pro další vývoj.

Všechny zjištěné poznatky, plynoucí z analýzy podniku a safety auditu, poskytují určitý základ pro řešení bezpečnostní problematiky, a to zejména při navrhování vhodných opatření. Lze konstatovat, že podnik XY je poměrně dobře připraven na řešení aktuálních bezpečnostních hrozeb, prostor pro zlepšení současného stavu se ukazuje zejména v níže vytipovaných oblastech pomocí navržení vhodných opatření:

- Požár – instalace sprinklerova hasicího zařízení, hasicí sprej.
- Narušení dodávek elektrické energie – pořízení elektrocentrály.
- Únik nebezpečné látky – instalace detektoru oxidu uhelnatého.
- Epidemie – zajištění zásob roušek, dezinfekce a ochranných masek, dále opatření ve formě alternativního pracovního režimu a sick days.
- Požár, únik nebezpečné látky, první pomoc – Cvičení zaměstnanců pro vybrané mimořádné události.

Důraz byl kladen jak na efektivitu, tak i reálnost implementace daného opatření, což v praxi představuje především ekonomickou stránku věci.



## 9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

V následující části budou navržena konkrétní opatření za účelem eliminace či omezení rizika plynoucího z předem vytipovaných a ohodnocených bezpečnostních hrozeb.

Jednotlivá navržená opatření budou rozčleněna na technická opatření a na přípravu osob. Mezi navržená technická opatření patří:

- Sprinklerové hasicí zařízení.
- Hasicí sprej.
- Elektrocentrála.
- Detektor oxidu uhelnatého (CO).
- Zásoby roušek, dezinfekce a ochranné masky.

V rámci přípravy osob a organizačních opatření byla navržena opatření ve formě:

- Cvičení zaměstnanců pro vybrané mimořádné události.
- Alternativní pracovní režim.
- Sick-days.

### SPRINKLEROVÉ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

Je opatřením pro eliminaci vzniklého požáru a maximální možné omezení jeho negativních dopadů.

Jedná se o hasicí zařízení, jež se řadí mezi nerozšířenější a zároveň nespolehlivější, je určeno k lokálnímu hašení požáru bez nutnosti obsluhy. Využití nalézá především v obchodních centrech, výrobních halách, skladech materiálu apod. Na základě ohřevu sprinklerových hadic dojde k jejich otevření a následnému stříkání vody do ohniska požáru. Základ pro sprinklerovo zařízení tvoří především dostatečný zdroj vody, na ten navazuje strojovna, která je vybavená požárním čerpadlem, tlakovou nádobou apod. (Tzbinfo, ©2020).

Zařízení by bylo vhodné instalovat zejména v prostorách obou dílen a skladu odpadů.

Náklady na pořízení lze odhadovat na několik desítek tisíc Kč.



Obr. 13 – Sprinklerové hasicí zařízení (Meee Design Services, ©2020).

### **HASICÍ SPREJ**

Jedná se o opatření k eliminaci vzniklého požáru menšího rozsahu, hasicí sprej umožňuje rychlý a efektivní zásah.

Na trhu je k dispozici mnoho výrobků typu hasicího spreje, jedním z nich je také například „Hasicí sprej SAFE 750“. Je určen k eliminaci začínajícího požáru pevných a kapalných látek, tuků a olejů. Sprej obsahuje víceméně universálně aplikovatelné hasivo, celková hmotnost se pohybuje kolem 2 kg, poskytuje tedy vhodné podmínky pro manipulaci. Prostředek brání opětovnému vzplanutí, nepoškozuje ve větší míře místo požáru, samotné hašení lze libovolně přerušit (Hasičská výzbrojna, ©2020).

V rámci firmy XY by bylo vhodné instalovat hasicí sprej pomocí držáku na viditelné a snadno přístupné místo, jednalo by se o prostory kanceláře, jídelny a nakládací rampy.

Pořízení navrženého minimálního počtu 3 ks hasicího spreje by činilo náklady okolo 1 000 Kč. Lze využít i produkty nabízené od jiných firem, popřípadě jejich kombinace.



Obr. 14 – Hasicí sprej

(Hasičská výbrojna, ©2020).

## ELEKTROCENTRÁLA

Opatření je zaměřeno vůči narušení dodávek elektrické energie, je schopno zajistit dočasný zdroj elektrické energie pro nezbytně nutné účely, dlouhodobé využívání tohoto záložního zdroje se však nejeví jako dostačující. K pořízení samotné elektrocentrály je nezbytné zajistit dostatečné množství paliva, nejčastěji benzínu.

Na trhu je k dispozici nespočet produktů typu elektrocentrál, od malých přenosných typů až po několik set kilogramové typy, hlavním ukazatelem je především výkon. Pro potřeby firmy XY by bylo vhodné, s ohledem na efektivitu a ekonomickou stránku, zakoupit pouze menší přenosnou elektrocentrálu, přerušení provozu na základě omezení přístupu k elektrické energii není pro daný podnik nijak zvlášť rizikový.

Při pořízení levnějšího modelu s výkonem okolo 1 kW lze očekávat náklady pohybující se okolo 3 000 Kč.



Obr. 15 – Elektrocentrála (Domácí technika, ©2020; Elespo, ©2020).

### **DETEKTOR OXIDU UHELNATÉHO (CO)**

Instalace detektoru v blízkosti plynového kotle poskytuje poměrně účinnou ochranu proti úniku oxidu uhelnatého z plynového kotle, umožňuje včas identifikovat nebezpečí otravy a adekvátně na něj reagovat.

Detektor v případě zjištění zvýšené koncentrace vydá varovný signál za účelem upozornění osob, často bývá rovněž vybaven digitálním displejem, který zobrazuje aktuální naměřenou hodnotu.

Náklady na pořízení jednoho detektoru se pohybují zhruba v částkách 300-500 Kč.



Obr. 16 – Detektor CO

(Hütermann, ©2020).

## ZÁSoby ROUŠEK, DEZINFEKCE, OCHRANNÉ MASKY

Jde o opatření zajišťující materiální připravenost pro případ vzniku epidemie určitého onemocnění.

V případě roušek by bylo vhodné zajistit dostatečný počet na osobu, a to jak jednorázových, tak znovu využitelných. Roušky je třeba předzásobit a uložit do skladovacích prostor podniku, cca v počtu 10 ks na osobu, dle možností.

Podnik XY je již částečně vybaven antibakteriálními gely, aktuální zásoby se jeví jako nedostačující pro případ akutního navýšení spotřeby v dlouhodobějším měřítku, bylo by tedy vhodné navýšit zásoby minimálně na cca 1 litr.

Ochranné masky není nezbytně nutné pořizovat předem a skladovat, firma XY má k dispozici potřebný materiál a je schopna si svépomocí vyrobit různé ochranné prostředky, mezi které patří například i ochranné masky či štíty. V tomto případě by naopak bylo vhodné vytvořit si vzorový výrobek a jeho uložení včetně popisu pro maximální možné usnadnění výroby v případě akutní potřeby.

Náklady na realizaci opatření lze odhadovat na cca 1 200 Kč.



Obr. 17 – Roušky, dezinfekce, ochranný štít  
(Asker, 2020; Oliver Weber, 2020; Omnia, 2020).

## CVIČENÍ ZAMĚSTNANCŮ PRO VYBRANÉ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Jedná se o opatření nad rámec povinných školení ohledně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Je zaměřené na prevenci a represi vůči různým mimořádným událostem.

Správné jednání zaměstnanců a dalších osob je jedním z klíčových faktorů pro prevenci, eliminaci či maximální možné omezení negativního působení mimořádné události.

Toto opatření zahrnuje jak teoretickou znalost problematiky, tak praktickou část věci. V teoretické části je školení prováděno stručně, srozumitelně a se zaměřením na konkrétní podmínky ve firmě, pozornost je soustředěna především na vedoucí pracovníky. Důraz je kladen zejména na praktickou část, kde bude sled jednotlivých činností zaměstnanců zkoumán a následně vyhodnocen vedením firmy či příslušným bezpečnostním pracovníkem. Teoretický i praktický výcvik bude prováděn v kratších časových intervalech, ale s větší četností za rok, což se jeví jako efektivnější.

Na základě provádění cvičení zaměstnanců dojde ke zlepšení teoretických znalostí problematiky a díky praktickému vyzkoušení k určitému zautomatizování a osvojení nezbytných činností, což způsobí snížení doby reakce, stresu a dalších významných faktorů.

Návrh strukturovaného plánu cvičení v rámci vybraných mimořádných událostí na jeden rok viz tabulka č. 10.

Tab. 10 – Návrh plánu cvičení zaměstnanců (vlastní).

Označení	Termín	Téma Teorie (T) /Praxe (P)	Popis	Časový rozsah
P	Leden	Požár (T)	Chování v případě požáru (nezbytné činnosti, použití hasicích přístrojů atd.)	45 až 60 minut
P 1	Leden	Požár (P)	Detekce požáru v objektu (sklad odpadů, dílny atd.)	20 až 30 minut
UNL	Březen	Únik nebezpečné látky (T)	Chování v případě úniku nebezpečné látky, základní znalost bezpečnostních listů	45 až 60 minut
UNL 1	Březen	Únik nebezpečné látky (P)	Detekce úniku oxidu uhelnatého či zemního plynu	10 až 15 minut

Označení	Termín	Téma Teorie (T) /Praxe (P)	Popis	Časový rozsah
PP	Květen	První pomoc (T)	Základy první pomoci	45 až 60 minut
PP 1	Květen	První pomoc (P)	Základní dovednosti v poskytování první pomoci	30 až 45 minut
UNL 2	Říjen	Únik nebezpečné látky (P)	Postup při zacházení s uniklou nebezpečnou látkou (vylitý benzín, SAVO atd.)	10 až 15 minut
P 2	Listopad	Požár (P)	Detekce požáru v těsné blízkosti objektu	20 až 30 minut
PP 2	Listopad	První pomoc (P)	Poskytování první pomoci při zasažení nebezpečnými látkami	30 až 45 minut

Pro další roky je možné využít navrženého schématu či plán aktualizovat dle aktuální potřeby. Náklady na realizaci opatření budou spočívat víceméně pouze v ušlém zisku.

### ALTERNATIVNÍ PRACOVNÍ REŽIM

Jedná se o opatření ve formě reorganizace pracovního režimu v případě epidemie, tedy navýšení počtu nakažených určitým onemocněním v dané oblasti, může se jednat např. chřipku, koronavirus Covid-19 a další onemocnění.

Rizikovým faktorem v případě hromadných onemocnění bývá především zvýšená kulminace lidí v omezeném prostoru a doba latence, kdy nemocný může nakazit ostatní osoby ještě před projevem prvních příznaků.

Toto opatření je schopno alespoň částečně omezit výše zmíněné rizikové faktory, a to pomocí omezení počtu osob v prostorách firmy v určitém časovém intervalu. V případě propuknutí onemocnění by mohlo dojít k nakažení menšího počtu osob v rámci podniku, tedy i dalšího šíření. Základní navržené varianty viz tabulka č. 11.

Tab. 11 – Alternativní pracovní režim (vlastní).

Varianta	Složení pracovní skupiny	Pracovní doba
A	A1 Majitel firmy – kancelářská činnost/výrobní činnost Vedoucí výroby – výrobní činnost	Pondělí až pátek 6:00 až 11:30
	A2 Vedoucí kanceláře – kancelářská činnost/výrobní činnost Pracovník ve výrobě – výrobní činnost Brigádní pracovník – výrobní činnost	Pondělí až pátek 12:30 až 18:00
B	B1 Majitel firmy – kancelářská činnost/výrobní činnost Pracovník ve výrobě – výrobní činnost	Pondělí až středa 7:00 až 17:00
	B2 Vedoucí kanceláře – kancelářská činnost/výrobní činnost Vedoucí výroby – výrobní činnost Brigádní pracovník – výrobní činnost	Čtvrtek až pátek 7:00 až 17:00

Navržený alternativní pracovní režim bere rovněž v potaz zájem na minimálním možném omezení fungování podniku, pracovní skupiny jsou sestaveny tak, aby byla zachována plná funkčnost dle dovedností v rámci kancelářských i výrobních činností. Jednotlivé návrhy lze pro potřeby podniku upravit dle aktuální vytíženosti podniku, časových možností zaměstnanců apod. Možností úprav navrženého alternativního pracovního režimu je nespočet, změny vůči navrženým dvěma základním variantám mohou být jak ve složení pracovních skupin, tak v pracovní době, kdy je možné v případě potřeby využít například navýšení počtu pracovních hodin za den či pracovat i o víkendech.

Efektivita navrženého opatření je závislá i na dalších okolnostech, jako je dodržování základních hygienických zásad, dezinfekce pracoviště apod.

Na realizaci tohoto opatření nemusí firma vynaložit žádné přímé náklady, s největší pravděpodobností by došlo k částečnému omezení výroby, což s sebou nese určitý ušlý zisk, který je vzhledem k vyplývajícimu bezpečnostnímu benefitu přijatelný.



**„SICK DAYS“**

Je opatřením, jež je zaměřeno na prevenci zabránění přenosu onemocnění na ostatní zaměstnance, a tím vzniku epidemie.

Jedná se o firemní benefit, který umožňuje zaměstnancům využít pracovní volno v případech, kdy se necítí zcela zdraví, v praxi se jedná často o 3 až 5 dní za rok. Zaměstnanci v případě čerpání „sick days“ nemusí neodpracovanou dobu dokládat potvrzením od lékaře či neschopenkou. Mezi typické případy pro využití patří např. nachlazení, střevní problémy, začátky projevů příznaků chřipky a dalších onemocnění apod. (Podnikatel.cz, ©2020).

Implementace tohoto opatření může předejít případným zdravotním úrazům a v některých případech zejména přenosu onemocnění na další osoby. Pro samotnou efektivitu opatření je nezbytné apelovat na zaměstnance, aby využívali tento benefit pouze ve vhodných případech, mohlo by totiž docházet ke zneužívání tohoto benefitu a tím i k znehodnocení samotného opatření.

Náklady na zavedení opatření ve formě „sick days“ spočívají především v ušlém zisku, způsobeném nepřítomností zaměstnance ve výrobním procesu.

## ZÁVĚR

Teoretická část byla zaměřena na vypracování teoretického vstupu do problematiky bezpečnostních hrozeb. V první kapitole byly definovány některé základní pojmy včetně základního rozdělení, které bylo následně doplněno o bližší popis vybraných mimořádných událostí. Další hlavní kapitola se zabývala krizovým managementem, a to se zaměřením na základní pojmy, jeho funkce, úrovně, krizovou dokumentaci a odbornou připravenost personálu. Poslední kapitola teoretické části pojednávala o analýze rizik, kde byl blíže popsán samotný proces, řízení rizik, vztahy v analýze rizik, obecný postup a vybrané metody analýzy rizik, které byly podrobněji specifikovány.

V praktické části byl v první kapitole blíže popsán vybraný podnik XY se zaměřením na jeho činnost, organizační strukturu, charakteristiku objektu, jeho okolí apod. V další kapitole byly identifikovány jednotlivé mimořádné události, které mohou reálně nastat a tím ohrozit objekt podniku XY. Jmenovitě se jedná o povodeň, extrémní počasí, svahovou nestabilitu, zemětřesení, požár, epidemii, únik nebezpečné látky, výbuch, narušení zákonnosti a narušení dodávek plynu, elektrické energie či pitné vody. U všech zmíněných mimořádných událostí byly identifikovány možné příčiny vzniku, následky a současný stav zabezpečení v daném podniku. Na identifikaci rizik navazovalo hodnocení rizik, které bylo provedeno pomocí tzv. matice rizik. Ke každé mimořádné události byly přiřazeny hodnoty pravděpodobnosti a dopadu, na základě čehož byla vypočítána celková hodnota rizika pro danou mimořádnou událost. Nejvyšší hodnoty celkového rizika dosáhl požár, dále výbuch, epidemie, únik nebezpečné látky, zemětřesení, svahová nestabilita, povodeň, extrémní počasí a narušení zákonnosti. Nejnižších hodnot pak dosáhlo narušení dodávek plynu, elektrické energie a pitné vody. Na základě celkové hodnoty rizika pak byly mimořádné události roztrženy do jednotlivých kategorií přijatelnosti rizik. V práci byla rovněž provedena osobní bezpečnostní kontrola se zaměřením na předem specifikované bezpečnostní faktory. Kontrola neodhalila žádné zásadnější nedostatky, stav ve všech kategoriích byl vyhodnocen jako „vyhovující“. V poslední kapitole praktické části byly navrženy opatření za účelem zlepšení aktuálního bezpečnostního stavu v podniku, mezi navržená opatření patří: sprinklerové hasicí zařízení, hasicí sprej, cvičení zaměstnanců, elektrocentrála, detektor oxidu uhelnatého, zásoby roušek, dezinfekce a ochranných masek, alternativní pracovní režim a sickdays. Všechna výše zmíněná opatření byla navržena s ohledem na maximální možnou reálnost implementace, efektivitu a nepříliš velkou finanční náročnost. Je třeba vyzdvihnout zejména opatření ve formě

hasicího spreje, cvičení zaměstnanců a detektoru oxidu uhelnatého, všechna tato zmíněná opatření se jeví jako velmi efektivní a zároveň nepříliš ekonomicky náročná.

Cíl a dílčí cíle diplomové práce byly naplněny.

Na základě analýzy současného bezpečnostního stavu v podniku, identifikace a hodnocení rizik lze hypotézu „podnik XY je připraven řešit aktuální bezpečnostní hrozby“ potvrdit.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMEC, Vilém, 2012. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-187.

ADAMEC, Vilém, David ŘEHÁK a Lenka ČERNÁ, 2012. *Základy organizace a řízení bezpečnosti v České republice*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-123-1.

ANTUŠÁK, Emil, 2009. *Krizový management: hrozby - krize - příležitosti*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-807-3574-888.

ANTUŠÁK, Emil, 2013. *Krizová připravenost firmy*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-807-3579-838.

ASKER, ©2020. Septoderm gel. *Asker* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.asker.cz/dezinfekce-na-ruce-a-pokozku/septoderm-gel/>

AVEN, Terje, 2008. *Risk Analysis Assessing Uncertainties beyond Expected Values and Probabilities*. Norway: John Wiley. ISBN 978-0-470-51736-9.

BEZPEČNOST PRÁCE INFO, ©2019. Oxid uhelnatý: Jak předejít otravě, první pomoc, detektory. *Bezpečnost práce info* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/rizika/oxid-uhelnaty-jak-predejiti-otrave-prvni-pomoc-detektor/>

BLAŽEK, Vladimír, Miroslav KELEMEN a Pavel NEČAS, 2012. *Krizové scenáře*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru. ISBN 9788080545383.

BLAŽKOVÁ, Kateřina et al., 2015. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86466-62-0.

BUZALKA, Ján, 2012. *Teória bezpečnostných rizík*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru. ISBN 9788080545475.

ČEPRO, 2000. *Bezpečnostní list - Bezolovnaté automobilové benzíny* [online]. In: . s. 16 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [https://www.ceproas.cz/public/files/userfiles/Produkty\\_sluzby/Bezpecnostni\\_listy/BA\\_%C4%8CEPRO\\_REACH\\_CLP\\_23\\_3\\_2017.pdf](https://www.ceproas.cz/public/files/userfiles/Produkty_sluzby/Bezpecnostni_listy/BA_%C4%8CEPRO_REACH_CLP_23_3_2017.pdf)

DAVID, Alexander, 1993. *Natural Disasters*. New York: Taylor & Francis Group. ISBN 9781138424371.

DOLEŽEL, Martin et al., 2014. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-802-4442-686.

DOMÁCÍ TECHNIKA, ©2020. Elektrocentrála SCHEPPACH SG 1000. *Domácí technika* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: [https://www.domacitechnika.cz/produkt/scheppach-sg-1000?gclid=CjwKCAjw4pT1BRBUEiwAm5QuR7bLo1BX\\_p8U0gzR8pg91Isj6vBsQT1uZxvyN0KF16nVXrwPna-BrBoCoDMQAvD\\_BwE](https://www.domacitechnika.cz/produkt/scheppach-sg-1000?gclid=CjwKCAjw4pT1BRBUEiwAm5QuR7bLo1BX_p8U0gzR8pg91Isj6vBsQT1uZxvyN0KF16nVXrwPna-BrBoCoDMQAvD_BwE)

ELESPO, ©2020. Elektrocentrála PG-D 900 TEA Unicraft. *Elespo* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.elespo.cz/elektrocentrala-pg-d-900-tea-unicraft>

ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PORTÁL, 2020. Obec Pohled - elektronický digitální povodňový portál. *Elektronický digitální povodňový portál* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.edpp.cz/>

GUARD7, ©2020. Začlenění činností do kategorií podle požárního nebezpečí. *Guard7* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/lexikon/zacleneni-po>

HASIČSKÁ VÝZBROJNA, ©2020. Hasicí sprej. *Hasičská výzbrojna* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.hasickavyzbrojna.cz/sprej-hasici-safe-750-vcetne-drzaku-3a-21b-5f-e-do-1000v-do-20c-750ml/d-482927/>

HOFFMAN, Bruce, 2006. *Inside terrorism*. Revised & enlarged edition. New York: Columbia University Press. ISBN 978-0231126991.

HÜTERMANN, ©2020. Detektor oxidu uhelnatého s alarmem. *Hütermann* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: [https://www.hutermann.cz/produkt/detektor-oxidu-uhelnateho-s-alarmem-hlasic-hutermann-alarm-co-602-en50291?gclid=CjwKCAjw4pT1BRBUEiwAm5QuR-Cd7A9-lqCEJcLrRwmeI-fY3X3YIP4PWsbgZewOgFV2GXwXRRGPWCBoCHdAQAvD\\_BwE](https://www.hutermann.cz/produkt/detektor-oxidu-uhelnateho-s-alarmem-hlasic-hutermann-alarm-co-602-en50291?gclid=CjwKCAjw4pT1BRBUEiwAm5QuR-Cd7A9-lqCEJcLrRwmeI-fY3X3YIP4PWsbgZewOgFV2GXwXRRGPWCBoCHdAQAvD_BwE)

HYNDMAN, Donald a David HYNDMAN, 2011. *Natural Hazards and Disasters*. Third Edition. Brooks-Cole. ISBN 978-0-538-73752-4.

IN-POČASÍ, ©2020. Klima České republiky. *In-počasi* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.in-pocasi.cz/>

Interní materiály, 2020

KŘÍŽEK, Marek, 2008. Zemětřesení na území České republiky. In: *V zorném poli geografů* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/fyzgeo/krizekma/ke-stazeni/zemetreseni-na-uzemi-ceske-republiky/>

*Krizové zákony: krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy, obnova území; Hasičský záchranný sbor; Požární ochrana: zákony, nařízení vlády, vyhlášky: redakční uzávěrka ...*, 2007-. Ostrava: Sagit. ÚZ. ISBN 978-80-7488-333-0.

KUPILÍK, Václav, 2006. *Požárně nebezpečné vlastnosti plastů a snižování jejich hořlavosti* [online]. In: . Praha: Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulta stavební, ČVUT v Praze, s. 2 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [http://fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani/specialiste/4/4-3\\_Pozarne\\_nebezpecne\\_vlastnosti\\_plastu.pdf](http://fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani/specialiste/4/4-3_Pozarne_nebezpecne_vlastnosti_plastu.pdf)

LINHART, Petr a Radim ROUDNÝ, 2009. *Ochrana obyvatelstva a terorismus: distanční opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-807-3951-658.

MANAGEMENT MANIA, ©2016a. Ishikawův diagram. *Management mania* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>

MANAGEMENT MANIA, ©2016b. SWOT analýza. *Management mania* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

MAPY.CZ, ©2020a. Obec pohled - mapa. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6567179&y=49.6211366&z=11&source=muni&id=5054>

MAPY.CZ, ©2020b. Poloha podniku XY. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://mapy.cz/dopravni?x=15.6509085&y=49.6042390&z=19&source=addr&id=9987075>

MARTÍNEK, Bohumír, Petr LINHART a kol., 2006. *Ochrana obyvatelstva MODUL E: Učební pomůcka pro vzdělávání v oblasti krizového řízení* [online]. In: . Praha, s. 129 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/moduly-studijni-texty-k-problematice-bezpecnosti.aspx>

MCCANN, Janice a Betsy SHAND, 2011. *Surviving natural disasters and man-made disasters*. Portland, Oregon: Resolution Press. ISBN 978-098-3888-604.

MCDONALD, Roxanna, 2003. *Introduction to natural and man-made disasters and their effects on buildings*. Oxford: Architectural Press. ISBN 07-506-5670-0.

MEEE DESIGN SERVICES, ©2020. Advantages of Fire Sprinkler Systems For Commercial Properties. *Meee Design Services* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.meedesignservices.com/2020/03/11/advantages-of-fire-sprinkler-systems-for-commercial-properties/>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU ČR, 2014. *Plán opatření pro stav nouze ke zmírnění dopadu narušení dodávek plynu a jeho odstranění v České republice* [online]. In: . s. 54 [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <mpo.cz/assets/dokumenty/47643/59433/619440/priloha001.pdf>

MINISTERSTVO VNITRA, 2016. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu* [online]. In: . Praha: ODBOR BEZPEČNOSTNÍ POLITIKY A PREVENCE KRIMINALITY, s. 129 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>

MÍSTOPISNÝ PRŮVODCE PO ČESKÉ REPUBLICĚ, ©2020. Pohled. *Místopisný průvodce po České republice* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/5491/pohled/>

OBEC POHLED, ©2020. Obec pohled - základní informace. *Obec Pohled* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.obecpohled.cz/zakladni-informace>

OLIVER WEBER, ©2020. Ochranná rouška. *Oliver Weber* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.oliverweber.com/en/shop/5296-kn95-protection-mask-category-ffp2-10-pieces-9005617704250.html>

OMNIA, ©2020. Ochranný štít. *Omnia* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <http://www.welldoit.cz/stity/>

PAULUS, František et al., 2015. *Analýza hrozeb pro Českou republiku*. Praha.

PODNIKATEL.CZ, ©2020. Nepodceňte pravidla poskytování zdravotního volna, takzvaných sick days. *Podnikatel.cz* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/nepodcente-pravidla-poskytovani-zdravotniho-volna-sick-days/>

POPOV, Georgi, Bruce K. LYON a Bruce HOLLICROFT, 2016. *Risk assessment: a practical guide to assessing operational risks*. Hoboken: Wiley. ISBN 9781118911044.

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, ©2018a. Epidemie. *Portál krizového řízení v Jihomoravském kraji* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/plany-havarij/a2-19-epidemie>

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, ©2018b. Krizové situace. *Portál krizového řízení v Jihomoravském kraji* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/krizove-situace#k8>

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, ©2018c. Metodika zpracování plánů krizové připravenosti [online]. In: . s. 8 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/dokumenty/metodika-zpracovani-planu-krizove-pripravenosti>

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, ©2018d. Mimořádné události. *Portál krizového řízení v Jihomoravském kraji* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/mimoradne-udalosti#15>

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, ©2018e. Plán krizové připravenosti. *Portál krizového řízení v Jihomoravském kraji* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/dokumenty/plan-krizove-pripravenosti>



PROCHÁZKOVÁ, Dana, 2011. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické. ISBN 978-800-1048-412.

PROXIM, 2014. *Bezpečnostní list - Hydroxid sodný* [online]. In: . s. 8 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [http://uloziste.primalex.cz/gallery/hydroxid\\_sodny\\_tech.pdf](http://uloziste.primalex.cz/gallery/hydroxid_sodny_tech.pdf)

RATAJE, 2012. Elektronický digitální povodňový portál: Vodohospodářský slovníček. *Obec Rataje* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://rataje.cz/data/povodnovy-plan/local/slovník/index.html>

RAUSAND, Marvin, 2011. *Risk assessment: theory, methods, and applications*. Hoboken: Wiley. ISBN 9780470637647.

RIPRAN, ©2020. Ripran: Metoda pro analýzu projektových rizik. *Ripran* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://ripran.cz/>

ŠENOVSKÝ, Michail, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ, 2012. *Teorie krizového managementu*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-088.

SEVEROCHEMA, 2014. *Bezpečnostní list - Technický benzín* [online]. In: . s. 113 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [http://www.severochema.cz/files/bezpecnostni-listy/Technicky\\_benzin.pdf](http://www.severochema.cz/files/bezpecnostni-listy/Technicky_benzin.pdf)

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-802-4746-449.

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY, ©2020. *Radiační havárie. Státní ústav radiační ochrany* [online]. [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/radiacni-havarie>

ŠTĚDRONĚ, Bohumír et al., 2015. *Manažerské rozhodování v praxi*. V Praze: C.H. Beck. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-807-4005-879.

TZBINFO, ©2020. *Požární bezpečnost - Sprinklerové hasicí zařízení: Krátký průvodce sprinklerovým zařízením*. *Tzbinfo* [online]. [cit. 2020-05-27]. Dostupné z: <https://www.tzbinfo.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/2017-pozarni-bezpecnost-i-sprinklerove-hasici-zarizeni>

UNILEVER, 2015. *Bezpečnostní list - Domestos: Dezinfekční a čisticí přípravek* [online]. In: . s. 21 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [https://www.unilever.cz/Images/domestos-24-h-plus-atlantic-fresh\\_tcm1347-508433\\_cs.pdf](https://www.unilever.cz/Images/domestos-24-h-plus-atlantic-fresh_tcm1347-508433_cs.pdf)

UNILEVER, 2017. *Bezpečnostní list - Savo original* [online]. In: . s. 8 [cit. 2020-05-26]. Dostupné z: [https://www.unilever.cz/Images/msds-savo-original--11-2017---corr\\_tcm1347-525587\\_1\\_cs.pdf](https://www.unilever.cz/Images/msds-savo-original--11-2017---corr_tcm1347-525587_1_cs.pdf)

VALIŠ, David et al., 2015. *Prediktivní analýzy spolehlivosti a možnosti jejich využití: 60. seminář odborné skupiny pro spolehlivost*. Brno: Česká společnost pro jakost. ISBN 978-80-7231-965-7.

*Životní prostředí: vodní hospodářství, ochrana ovzduší, ochrana přírody a krajiny, zemědělský půdní fond, horninové prostředí, odpadové hospodářství, obaly, posuzování vlivů na životní prostředí, chemické látky, geneticky modifikované organismy a produkty, prevence závažných havárií, integrovaná prevence znečištění, ekologická újma, ukládání oxidu uhličitého: redakční uzávěrka..*, 2003. Ostrava: Sagit. ÚZ. ISBN 978-80-7488-351-4.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 – Funkce krizového managementu .....	18
Obr. 2 – Interakce funkcí krizového managementu s krizovým okolím .....	18
Obr. 3 – Úrovně krizového managementu .....	19
Obr. 4 – Vztahy v analýze rizik .....	24
Obr. 5 – Firma XY, čelní strana.....	34
Obr. 6 – Obec Pohled – mapa .....	35
Obr. 7 – Organizační struktura firmy.....	36
Obr. 8 – Mapa okolí.....	37
Obr. 9 – Půdorys objektu .....	38
Obr. 10 – Firma XY, zadní strana.....	39
Obr. 11 – Záplavové území řeky Sázavy .....	41
Obr. 12 – Protipožární zabezpečení podniku.....	45
Obr. 13 – Sprinklerové hasicí zařízení.....	58
Obr. 14 – Hasicí sprej .....	59
Obr. 15 – Elektrocentrála.....	60
Obr. 16 – Detektor CO.....	60
Obr. 17 – Roušky, dezinfekce, ochranný štít.....	61

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 – Pravděpodobnost vzniku.....	27
Tab. 2 – Dopad.....	28
Tab. 3 – Přijatelnost rizika.....	29
Tab. 4 – Matice rizik.....	29
Tab. 5 – Základní statistické údaje obce Pohled.....	34
Tab. 6 – Hodnocení rizik .....	50
Tab. 7 – Hodnocení přijatelnosti rizika .....	51
Tab. 8 – Výsledná matice rizik .....	52
Tab. 9 – Safety audit .....	54
Tab. 10 – Návrh plánu cvičení zaměstnanců .....	62
Tab. 11 – Alternativní pracovní režim.....	64

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: METODY ANALÝZY RIZIK

## **PŘÍLOHA P I: METODY ANALÝZY RIZIK**

### **CHECK LIST**

Neboli tzv. kontrolní seznam je jednou z nejvíce využívaných metod analýzy rizik, je založena na systematické kontrole plnění zadaných podmínek a opatření. Kontrolní seznamy mohou být ve formě jednoduchého seznamu či až složitých formulářů zahrnujících parametry důležitosti. Proces provedení metody kontrolního seznamu zahrnuje definování účelu a rozsahu, výběr a sestavení kontrolního seznamu, provedení analýzy, seznam hrozeb a potřebných kontrol (Popov, Lyon a Hollcroft, 2016; Šenovský, Oravec a Šenovský, 2012).

### **BRAINSTORMING**

Jedná se o hojně využívanou metodu analýzy rizik v mnoha odvětvích průmyslu, slouží především jako podpůrná metoda k dalším metodám. Brainstorming umožňuje poměrně rychlý a snadno proveditelný sběr dat na dané téma. Základní myšlenkou je stimulovat a vytvářet dialog za účelem identifikace nebezpečí, rizik, scénářů, příčin selhání atd. Metoda brainstorming může být prováděna jednotlivcem či skupinou, strukturovaně či nestrukturovaně. V případě strukturovaného brainstormingu je každá zúčastněná osoba povinna přidat svou myšlenku na dané téma, jakmile na ni přijde řada. Při nestrukturovaném brainstormingu dochází ke spontánnímu sdílení myšlenek na dané téma ihned, jakmile přijdou dané osobě na mysl. Proces metody zahrnuje definování účelu a rozsahu, konstatování zadaného problému, generování myšlenek, zaznamenání myšlenek, vytvoření seznamu, úprava a dokončení seznamu. Jedním ze základních předpokladů pro efektivní provedení je vytvoření kreativního a uvolněného prostředí, bez kritiky, protekcionářství, s důrazem na kvantitu před kvalitou (Popov, Lyon a Hollcroft, 2016).

### **WHAT – IF**

Metoda analýzy rizik, kde pracovní skupina identifikuje možná rizika na základě kladení otázky „Co se stane, když...?“. Vhodná je kombinace s dalšími metodami, jako je brainstorming (využití tvořivého charakteru) a check listu (využití jeho systematického charakteru). Proces použití této metody zahrnuje definování cíle a problému, generování otázek, odpovědí a jednotlivých opatření (Buzalka, 2012).

## **HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)**

Neboli analýza ohrožení a provozuschopnosti je kvalitativní metoda analýzy rizik k identifikaci slabých míst a rizik z nich plynoucích. Využívá se především ve fázi plánování. Jedná se o systematickou analýzu, jakým způsobem může nastat nějaká odchylka od normálního stavu a analýza potenciálu této odchylky. Metoda je založena na využití klíčových slov a scénářů, které mohou zapříčinit havárii, provozní problém apod. Mezi klíčová slova patří: není, větší, menší, a rovněž, jiný než apod. Klíčová slova se týkají procesů, činností, materiálů, času a místa. Následně jsou příčiny a důsledky analyzovány pomocí otázek jako např. „Co by se muselo stát, aby došlo k menšímu průtoku v potrubí?“. Pomocí metody HAZOP lze identifikovat jednotlivé kritické aspekty, které je třeba následně dále analyzovat. Metoda je prováděna pomocí pracovní skupiny vedené lídrem, ke správnému provedení analýzy je třeba, aby každý z členů by plně porozuměl analyzovanému systému (Aven, 2008).

## **BOW-TIE**

Je metoda, nazývaná také jako „motýlek“, analýzy rizik, která poskytuje přehlednou vizualizaci vztahu mezi nebezpečími a jejich příčinami, již existujícími preventivními opatřeními, scénáři událostí a opatřeními ke zmírnění negativních dopadů. Metoda Bow Tie posuzuje, jak účinné jsou preventivní bariéry (opatření) a kontroly zabráňující výskytu nebezpečí a na jaké úrovni je připravenost organizace na zotavení z negativních dopadů v případě nežádoucí události. Jedná se o poměrně jednoduchou metodu, která je hojně využívána v různých odvětvích průmyslu (Popov, Lyon a Hollcroft, 2016).

## **EVENT TREE ANALYSIS – ETA**

Analýza stromu událostí je postup modelování případných výstupů, jež mohou vzejít z určité iniciační události a stavu zmírňujících faktorů. Metoda ETA využívá pro grafické zobrazení specifické značky, indikátory a návěští. Proces aplikace metody začíná od iniciační události, kde se díky odpovědi na otázku „co se stane, když...?“ sestavuje strom výstupů. Je třeba sestavit obsáhlý seznam jednotlivých iniciačních událostí za účelem řádného zobrazení všech důležitých posloupností. ETA je tedy schopna identifikovat potenciální scénáře a slabiny systému. Proces aplikace metody zahrnuje vymezení systému, identifikaci iniciačních událostí, identifikaci zmírňujících faktorů, vymezení posloupnosti výstupů a jejich kvantifikace, analýzu jednotlivých výstupů a použití výsledků analýzy stromu událostí (Vališ et al., 2015).

## **FAULT TREE ANALYSIS – FTA**

Analýza stromu poruchových stavů je metoda využívající logický diagram za účelem znázornění logických vztahů mezi vrcholovou událostí (kořen stromu) a příčinami vzniku této události. Mezi jednotlivé příčiny vzniku vrcholové události patří např. provozní podmínky, běžné poruchy prvků systému, chyby obsluhy apod. Při aplikaci metody se postupuje od vrcholové události k nižším úrovním, přičemž dochází k určování příčin vzniku nadřazeného jevu. Proces použití metody FTA zahrnuje přípravnou část, tvorbu stromu poruchových jevů, kvalitativní analýzu stromu poruchových stavů, kvantitativní analýzu stromu poruchových stavů a vyhodnocení analýzy. Samotnou metodu lze provést kvalitativně či kvantitativně. V případě kvalitativního postupu bude výstupem přehled možných kombinací, chyb lidského faktoru či např. normálních provozních poruch. U kvantitativního postupu bude výstupem pravděpodobnost vzniku vrcholové události během daného časového intervalu (Vališ et al., 2015).

## **HUMAN RELIABILITY ANALYSIS – HRA**

Analýza lidské spolehlivosti je postup, který si klade za cíl posoudit míru vlivu lidského činitele na výskyt pohrom. Metoda HRA poskytuje systematické posouzení lidského faktoru a lidské chyby, na základě toho je schopna identifikovat místa v daném procesu, kde je vyšší pravděpodobnost selhání lidského faktoru (špatná pracovní poloha, příliš jednotvárná práce atd.), identifikovaná slabá místa slouží rovněž managementu podniku jako pomůcka pro aplikaci nápravných opatření za účelem snížení možnosti selhání (Procházková, 2011).

## **SWOT**

Neboli Analýza silných a slabých stránek je metodou zaměřenou na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů, které ovlivňují úspěšnost organizace či konkrétního záměru. Název SWOT je odvozen od anglických výrazů strengths (silné stránky), weaknesses (slabé stránky), opportunities (příležitosti) a threats (hrozby). Použití metody je poměrně široké, původně byla určena zejména pro hodnocení celé organizace, lze ji ale využít víceméně na cokoliv. Podstatou této metody je schopnost identifikovat ve vnitřním prostředí silné a slabé stránky, tedy v čem je daná organizace dobrá a v čem špatná. Ve vnějším prostředí je nutné znát příležitosti a hrozby. Cílem metody SWOT je omezit slabé stránky, podpořit silné stránky, nelézt nové příležitosti a rozpoznat hrozby (Management Mania, ©2016b).



## **METODA DELPHI**

Nazývaná také jako delfská metoda, slouží pro sestavení expertního scénáře, určuje tedy, co může nastat a za jakých podmínek. Metoda Delphi se používá pro generování nových myšlenek, podobně jako brainstorming. Použití lze nalézt především v oblastech pro nastínění budoucího vývoje dané oblasti, vyjasnění sporných témat či stanovení priorit do budoucna. Mezi základní principy patří účast nezávislých expertů, nepřímý kontakt mezi experty, zpětná vazba, statistické zpracování, formulování otázek tak, aby bylo možné odpovědět kvantitativně, přístup expertů k dostatečnému množství relevantních informací, zdůvodnění odpovědí. Proces aplikace metody Delphi zahrnuje zejména ustanovení řídicí komise, definování problému, převedení problému do formy dotazníku, sestavení seznamu expertů, zaslání dotazníku expertům v několika kolech, vyhodnocení a sestavení nových dotazníků mezi jednotlivými koly, zpracování konečné zprávy (Štědroň et al., 2015).

## **PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS (PHA)**

Neboli předběžná analýza nebezpečí je metoda, která si klade za cíl identifikovat jednotlivá nebezpečí, nebezpečné situace a události, které mohou zapříčinit negativní dopad na chráněný zájem. Využívá se počáteční fázi technického života určitého procesu, kdy po zjištění případných nedostatků je možné provést korekci za pomoci pouze minimálních nákladů či zanedbatelného narušení provozu. Výstupem použití této metody je seznam nebezpečí. Předběžná analýza nebezpečí slouží rovněž pro vypracování souboru provozních předpisů, které budou využívány v plném provozu daného procesu (Blažková et al., 2015).

## **ISHIKAWA DIAGRAM**

Označován rovněž jako tzv. diagram rybí kosti, jedná se o metodu používanou pro přehledné grafické zobrazení a analýzu příčin a následků. Princip metody je založen na tom, že každý následek má určitou příčinu či kombinaci příčin. Cílem je analýza a stanovení nejvíce pravděpodobné příčiny daného problému. Použití metody spočívá v systematickém hledání příčin vzniku daného problému, zjištěné poznatky jsou následně graficky znázorněny do tzv. rybí kostry. Mezi základní oblasti případných příčin vzniku daného problému patří lidé, stroje, materiál, prostředí apod. (Management Mania, ©2016a).

## **RIPRAN**

Jedná se o metodu analýzy rizik projektů, její využití je vhodné především pro střední a velké projekty. Metoda Ripran nahlíží na analýzu rizik jako posloupnost jednotlivých procesů, kde má každý proces definované určité vstupy, výstupy, činnosti apod. Použití metody je nejvhodnější ještě před samotnou implementací projektu, využití lze ovšem nalézt i ve fázi již implementovaného projektu, kdy dochází aktualizaci registru rizik, návrhu efektivnějších opatření apod. Proces aplikace metody zahrnuje přípravu analýzy rizik, identifikaci rizik, kvantifikaci rizik, návrh opatření, celkové zhodnocení rizikovosti, sledování a vyhodnocení rizik v průběhu rizik projektu (Ripran, ©2020).