

Návrh systému řízení ochrany a bezpečnosti z pohledu bezpečnostního a havarijního plánování pro vybraný subjekt

Protection and Security System Proposal from the Perspective of Security and Emergency Planning for the Selected Entity

Bc. Tomáš Janík

Diplomová práce
2015

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Janík**
Osobní číslo: **A13312**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh systému řízení ochrany a bezpečnosti
z pohledu bezpečnostního a havarijního plánování
pro vybraný subjekt**
Téma anglicky: **A Protection and Security System Proposal from the Perspective of
Security and Emergency Planning for a Selected Entity**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši ve vztahu k právnímu vymezení řešeného problému.
2. Popište problematiku analýzy rizik, havarijního a krizového plánování.
3. Analyzujte současný stav havarijního a krizového plánování ve vybraném subjektu.
4. Navrhněte zlepšení současného stavu.
5. Stanovte zásady pro optimalizaci systému bezpečnostního a havarijního ve vybraném subjektu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALIŠ, David. Metodický návod pro postupy posuzování rizik technických systémů. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost – odborná skupina pro spolehlivost, 2010, 54 s. ISBN 978-80-02-02280-0.
2. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
3. BAČÁKOVÁ, M., PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ. BAČÁKOVÁ, M. SGP-STANDARD: Sdružení technické normalizace gumárenského a plastikářského průmyslu [online]. [cit. 2013-03-27]. Dostupné z: http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/1_1_zh_eu.htm.
4. Česká republika. Vyhláška o podrobnostech systému prevence závažných havárií. In: 256/2006. 22. května 2006. Dostupné z: http://www.guard7.cz/files/pdf/v_06-256.pdf.
5. BERNATÍK, Aleš. Prevence závažných havárií I. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 86 s. ISBN 80-866-3489-2. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>.
6. ŠEBESTA, M.; SCHWARZ, R., Management rizik : s pravdepodobnostním přístupem ke stanovení rizik. 1. Brno : Vojenská akademie v Brne, 2003. 63 s.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

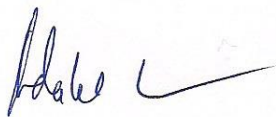
Datum zadání diplomové práce:

12. ledna 2015

Termín odevzdání diplomové práce:

15. května 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

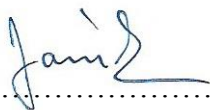
Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské 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 na diplomové/bakalářské 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 totožné.

Ve Zlíně 15.5.2015


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Práce se po teoretické stránce věnuje právnímu vymezení problematiky havarijního plánování a pojednává o možnostech využití bezpečnostních a havarijních plánů v oblasti návrhu systému ochrany a bezpečnosti. Dále jsou popsány metody řízení rizik, analýzy a stručně jsou popsány bezpečnostní opatření zařízení a objektů, v nichž se vyskytují nebezpečné chemické látky. V praktické části je v rámci vybrané společnosti zpracována bezpečnostní zpráva a vypracována analýza rizik, na základě které je navržena struktura systému řízení bezpečnosti a ochrany prostřednictvím platné legislativy.

Klíčová slova:

analýza rizik, bezpečnost, havarijní plán, hodnocení rizik, systém řízení ochrany, nebezpečná látka

ABSTRACT

The theoretical part of this thesis is focused on legal definition of emergency planning issues and discusses the possibilities of using safety and emergency plans from the perspective of protection and safety system proposal. The following part describes the risk management methods, analysis, and there are shortly described security measures of facilities and buildings, that contains hazardous chemical substances. In the practical part, there is elaborated safety report and a risk analysis for the selected entity, based on which is designed the structure of the safety and protection system management in accordance with a current legislation.

Keywords:

Risk Analysis, Safety, Emergency Plan, Risk Assessment, Security System Management, Dangerous Substance

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat paní Ing. Pavlíně Podkalské ze společnosti Bureau Veritas Czech Republic, spol. s r. o. za poskytnuté informace a materiály potřebné pro vypracování diplomové práce a panu Jaroslavu Duchťíkovi ze společnosti Evektor – Aerotechnik a. s. za jeho ochotu a spolupráci.

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

OBSAH

ÚVOD	7
I TEORETICKÁ ČÁST	8
1 PRÁVNÍ VYMEZENÍ PROBLEMATIKY	9
1.1 ZÁKON Č. 59/2006 SB. O PREVENCI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ	9
1.1.1 Podmínky zařazení objektu do skupiny A nebo B	10
1.1.2 Bezpečnostní program prevence závažné havárie.....	11
1.1.3 Bezpečnostní zpráva.....	11
1.1.4 Plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení.....	12
1.2 VYHLÁŠKA Č. 256/2006 SB. O PODROBNOSTECH SYSTÉMU PREVENCE ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE	12
1.2.1 Způsob zpracování bezpečnostního programu	12
1.2.2 Způsob zpracování a struktura bezpečnostní zprávy	13
1.3 OSTATNÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY V RÁMCI PROBLEMATIKY PREVENCE HAVÁRIÍ	14
1.3.1 Vyhláška č. 250/2006 Sb. o stanovení podrobností o rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazených do skupiny A nebo do skupiny B	15
1.3.2 Nařízení vlády č. 254/2006 Sb. o kontrole nebezpečných látek	15
1.3.3 Vyhláška č. 255/2006 Sb. o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a dopadech havárie	15
1.3.4 Vyhláška č. 103/2006 Sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu.....	15
1.3.5 Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích.....	15
2 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ	18
2.1 VNITŘNÍ HAVARIJNÍ PLÁN.....	18
2.2 VNĚJŠÍ HAVARIJNÍ PLÁN	19
2.2.1 Havarijní plán kraje	20
3 SYSTÉM ŘÍZENÍ RIZIK	21
3.1 ZÁKLADNÍ POJMY V OBLASTI ANALÝZY RIZIK	21
3.1.1 Aktivum.....	21
3.1.2 Hrozba	22
3.1.3 Zranitelnost	22
3.1.4 Protiopatření	22
3.1.5 Riziko	22
3.2 OBECNÝ POSTUP ANALÝZY RIZIK	23
3.2.1 Identifikace aktiv	24
3.2.2 Stanovení hodnoty aktiv	25
3.2.3 Identifikace hrozeb	25
3.2.4 Analýza hrozeb a zranitelností	25
3.2.5 Stanovení pravděpodobnosti jevů	25
3.2.6 Vyjádření míry rizika	26
3.3 METODY ANALÝZY RIZIK	26
3.3.1 Bezpečnostní prohlídka (Safety Review).....	27
3.3.2 Analýza kontrolním seznamem (Checklist Analysis).....	27

3.3.3	Předběžná analýza ohrožení (PHA)	27
3.3.4	Analýza What if	28
3.3.5	Analýza nebezpečnosti a provozu schopnosti (HAZOP)	28
3.3.6	Analýza příčin a následků poruch (FMEA)	28
3.3.7	Analýza stromem událostí (ETA)	29
3.3.8	Analýza stromem poruch (FTA)	29
3.3.9	Analýza příčin a následků (CCA)	30
4	BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ A OBJEKTŮ S NEBEZPEČNOU CHEMICKOU LÁTKOU	31
4.1	POŽÁRNÍ OCHRANA	31
4.1.1	Povinnosti provozovatelů činností se zvýšeným a vysokým požárním nebezpečím dle zákona o požární ochraně	32
4.1.2	Prostředky požární ochrany, požární bezpečnostní zařízení	32
4.2	OCHRANA PŘED NEBEZPEČÍM VÝBUCHU	34
4.2.1	Předcházení vzniku výbušné atmosféry	34
4.2.2	Zabránění iniciace výbušné atmosféry	35
4.2.3	Snížení škodlivých účinků výbuchu	35
4.3	ZÁSADY PRO SKLADOVÁNÍ A MANIPULACI S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI	36
5	SHRnutí TEORETICKÉ ČÁSTI	37
II	PRAKTICKÁ ČÁST	38
6	SPOLEČNOST EVEKTOR-AEROTECHNIK	39
6.1	O SPOLEČNOSTI	39
6.2	VÝROBNÍ MOŽNOSTI	39
7	HAVARÍJNÍ PLÁNOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI EVEKTOR - AEROTECHNIK	40
7.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU	40
7.2	OKOLÍ OBJEKTU	40
7.3	TECHNICKÝ POPIS OBJEKTU	42
7.3.1	Organizační struktura	42
7.3.2	Základní členění objektu na jednotlivá zařízení	44
7.3.3	Přehled nebezpečných látek	47
7.3.4	Informace o technologiích a provozních činnostech	63
7.3.5	Zajišťované služby	65
8	ANALÝZA RIZIK ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE	67
8.1	ANALÝZA KONTROLNÍM SEZNAMEM	67
8.2	ANALÝZA WHAT - IF	71
8.2.1	Mechanické hrozby	74
8.2.2	Hrozba úniku nebezpečné látky	75
8.2.3	Nebezpečí požáru	76
8.2.4	Nebezpečí výbuchu	78
8.2.5	Hrozba dopravní havárie	79
8.3	ANALÝZA FMEA	79
9	SYSTÉM ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI	86
9.1	POPIS PREVENTIVNÍCH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ	86
9.1.1	Organizace prevence závažných havárií	87

9.1.2	Řízení provozu a změn objektu a zařízení	89
9.1.3	Sledování plnění programu prevence závažných havárií.....	91
9.1.4	Kontroly a audit.....	92
9.2	DOPORUČENÁ OPATŘENÍ	92
ZÁVĚR		96
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....		97
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		98
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		102
SEZNAM OBRÁZKŮ		104
SEZNAM TABULEK.....		105

ÚVOD

Cílem této práce je navrhnout systém řízení ochrany a bezpečnosti pro vybranou společnost z pohledu havarijního plánování. S tím úzce souvisí proces řízení rizik. Základem řízení podnikových rizik je identifikace událostí, které by mohly negativně ovlivnit chod organizace a znemožnit plnění jejích cílů. Pro správné řízení je nutné nejprve stanovit základní činnosti tohoto procesu. Pakliže je nezastupitelnou součástí výrobních postupů používání nebezpečných chemických látek, je třeba zavést určitá bezpečnostní opatření. V ČR je však stále velké množství malých a středních podniků, které mnohdy ani nevedou seznam takových látek, i když k tomu mají ze zákona povinnost, a snaží se tak vyhnout určitým komplikacím ze strany jednání s úřady, zpracovávání zpráv a vedení agendy. To však s sebou nese nebezpečí z hlediska případné havárie a postupu její likvidace, ale také z plošného hlediska zpracování havarijního plánu kraje.

V teoretické části se práce věnuje právnímu vymezení problematiky nejen z pohledu havarijního plánování, ale částečně se dotýká i oblastí přímo či nepřímo souvisejících, jako je oblast bezpečnost a ochrana zdraví při práci nebo oblast odpadového hospodářství. Dále popisuje strukturu o možnostech využití havarijních plánů v oblasti návrhu systému ochrany a bezpečnosti. V další části jsou popsány jednotlivé používané druhy analýzy rizik v souvislosti s jejich možnou kvantifikací a krátce se též věnuje bezpečnostním opatření zařízení a objektů, v nichž se vyskytují nebezpečné chemické látky, zejména je řešena oblast požární ochrany a možné způsoby snižování nebezpečí výbuchu.

Praktická část je již konkrétně zaměřena na vlastní vypracování návrhu systému řízení ochrany a bezpečnosti ve společnosti Evekto – Aerotechnik a. s. Vychází z požadavků na zpracování bezpečnostní zprávy objektu či zařízení a postupně se věnuje popisu společnosti, jejím výrobním možnostem a okolnímu prostředí. Dále je zaměřena pohledem havarijního plánování na hierarchickou a organizační strukturu společnosti, základní členění objektu na jednotlivá zařízení, popis jednotlivých použitých technologií a přehled používaných nebezpečných látek a základních zajišťovaných služeb v rámci provozu objektu. V další části jsou jednotlivé oblasti podrobovány analýze rizik a jsou identifikovány a ohodnoceny hrozby, navržena opatření pro jejich eliminaci a popsány preventivní úkony ke snížení jejich dopadů. Následně je popsán systém řízení bezpečnosti zavedený ve společnosti Evekto – Aerotechnik a. s. a jsou navržena doporučení pro optimalizaci.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ VYMEZENÍ PROBLEMATIKY

Problematika řízení ochrany života a zdraví pracovníků, životního prostředí a celkové bezpečnosti v jakémkoliv podniku je upravena velkým množstvím právních předpisů, prováděcích vyhlášek a nařízení, a konstrukčních technických norem. V této práci se zaměřím pouze na stěžejní právní dokumenty, z nichž budu při návrhu systému řízení ochrany a bezpečnosti vycházet.

1.1 Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií

Tento zákon stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž se nachází vybraná nebezpečná chemická látka, udává právnickým a podnikajícím fyzickým osobám povinnost zpracovat seznam nebezpečných látek, na jehož základě je nutné navrhnout zařazení daného objektu do příslušné skupiny a přijmout všechna nezbytná opatření směřující k prevenci vzniku a omezení dopadů závažných havárií, způsobených nebezpečnými chemickými látkami. [1]

Zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství, zejména Směrnice Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek (Seveso II). Všechny členské státy Evropské unie jsou povinny dbát této směrnice a jsou povinny zajistit dostatečné vzdálenosti mezi podniky, na něž se tato směrnice vztahuje a zónami obytnými či veřejnými a chráněnými, popř. učinění dodatečných technických opatření u podniků stávajících. Komise a členské státy se zde dále zavazují, že budou předávat zkušenosti s kontrolou nebezpečných závažných havárií, že by měly rozvíjet spolupráci s příslušnými mezinárodními organizacemi a snažit se vypracovat opatření určená třetím zemím. Opatření, týkající se prevence, připravenosti a zvládnutí průmyslových havárií, jejichž účinky mohou přesahovat hranice. Směrnice upravuje mezinárodní spolupráci v této oblasti a představuje první krok v procesu harmonizace. Směrnice 96/82/ES je ve znění pozdějších úprav (2003/105/ES, 1882/2003/ES, 1137/2008/ES) platná do 1. června 2015, kdy její platnost zaniká a je nahrazena Směrnicí EP a Rady o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek 2012/18/EU. Důvodem revize směrnice je zejména změna v systému klasifikace látek a směsí unie, na něž uvedená směrnice odkazuje a také harmonizace s nařízením (ES) č. 1272/2008 a jeho následnými změnami by mohla mít nežádoucí dopad na klasifikaci látek a směsí. [2]

„Dnem 1. března 2010 nabyl účinnosti zákon č. 488/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky (zákon o prevenci závažných havárií), ve znění pozdějších předpisů.“ [3]

Zákon stanovuje v příloze vybrané nebezpečné chemické látky a definuje pojem závažná havárie, jako mimořádnou událost (např. únik, požár, výbuch), která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku. Dělí podniky do dvou kategorií, podle množství nebezpečných látek, přičemž pro skupinu A je určen menší stupeň nebezpečnosti. Naproti tomu podniky zařazené do skupiny B, obsahují větší množství nebezpečných látek a z toho vyplývají vyšší požadavky na prevenci a připravenost zvládat mimořádné události. [1]

1.1.1 Podmínky zařazení objektu do skupiny A nebo B

Součástí zákona je příloha, stanovující minimální množství nebezpečných látek, která jsou určující pro zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo B. Uživatel objektu je povinen zpracovat seznam nebezpečných látek, které jsou klasifikovány, je uveden jejich druh a množství a na jeho základě navrhnout zařazení objektu do dané skupiny. Návrh na zařazení poté provozovatel předkládá krajskému úřadu, který po posouzení vydá rozhodnutí o zařazení objektu do skupiny A nebo B. V takovém případě je provozovatel povinen zhotovit analýzu a zhodnocení rizik vzniku závažné havárie.

Zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A

- Pokud množství nebezpečné chemické látky odpovídá zařazení do skupiny A, je povinností provozovatele vyhotovit bezpečnostní program prevence závažné havárie a zpracovat plán fyzické ochrany objektu.

Zařazení objektu nebo zařízení do skupiny B

- Pokud množství nebezpečné chemické látky odpovídá zařazení do skupiny B, je povinností provozovatele vyhotovit bezpečnostní zprávu a zpracovat plán fyzické ochrany objektu.

Protokol o nezařazení

- Jestliže se na provozovatele objektu nevztahují povinnosti navržení zařazení objektu do některé ze skupin, je povinen tuto skutečnost protokolárně zaznamenat a protokol včetně seznamu nebezpečných látek uložit pro účely předložení kontrolním orgánům, popř. zaslání krajskému úřadu.

1.1.2 Bezpečnostní program prevence závažné havárie

Provozovatel je povinen na základě rozhodnutí krajského úřadu do návrhu bezpečnostního programu zahrnout preventivní bezpečnostní opatření vztahující se k možnému vzniku domino efektu. Návrh bezpečnostního programu zpracuje na základě výsledků analýzy a hodnocení rizik závažné havárie a uvede v něm:

- a) zásady prevence závažné havárie,
- b) strukturu a systém řízení bezpečnosti zajišťující ochranu zdraví a životů lidí, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetku.

1.1.3 Bezpečnostní zpráva

Provozovatel objektu nebo zařízení zařazeného do skupiny B je povinen zpracovat bezpečnostní zprávu, kde stanoví zásady bezpečnosti a spolehlivosti, vypracuje zásady vnitřního havarijního plánu a poskytne informace, jež umožní vypracování vnějšího havarijního plánu. Je povinen vyhodnotit nebezpečí závažné havárie a navrhnout a zavést nezbytná opatření k zabránění vzniku těchto havárií a omezení jejich důsledků a předložit tuto bezpečnostní zprávu k posouzení a schválení krajskému úřadu. Ve vlastní bezpečnostní zprávě provozovatel mimo jiné uvede:

- a) informace o systému řízení u provozovatele s ohledem na prevenci závažné havárie,
- b) informace o složkách životního prostředí v lokalitě objektu nebo zařízení,
- c) technický popis objektu nebo zařízení,
- d) postup a výsledky identifikace zdrojů rizika (nebezpečí), analýz a hodnocení rizik a metody prevence,
- e) opatření pro ochranu a zásah k omezení dopadů závažné havárie,
- f) aktualizovaný seznam,
- g) jmenovitě uvedené právnické osoby a fyzické osoby, podílející se na vypracování bezpečnostní zprávy.

Pro zpracování bezpečnostní zprávy lze využít dokumenty a části dokumentů, zpracované podle jiných právních předpisů nebo pro vnitřní potřebu provozovatele, pokud odpovídají svým obsahem požadavkům na bezpečnostní zprávu nebo jsou ve smyslu těchto požadavků doplněny a upraveny. [1]

1.1.4 Plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení

Plán fyzické ochrany a jeho změny zasílá provozovatel objektu nebo zařízení krajskému úřadu a Policii ČR. Funkčnost bezpečnostních opatření včetně funkčních zkoušek poplachového systému, je provozovatel povinen prověřit nejméně jedenkrát ročně. O provedených funkčních zkouškách provede zápis, který uchovává po dobu 3 let. Náležitosti bezpečnostních opatření stanoví provozovatel vnitřním předpisem. V plánu fyzické ochrany provozovatel uvede bezpečnostní opatření, kterými jsou:

- a) analýza možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekty nebo zařízení,
- b) režimová opatření,
- c) fyzická ostraha,
- d) technické prostředky.

1.2 Vyhláška č. 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažné havárie

Vyhláška funguje jako prováděcí předpis k zákonu č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií a věnuje se hned několika oblastem, mezi něž patří zejména zpracování analýzy a hodnocení rizik závažné havárie a způsob vypracování bezpečnostní dokumentace, jež jsou podrobně popsány v jednotlivých přílohách vyhlášky.

1.2.1 Způsob zpracování bezpečnostního programu

Způsob členění dokumentu bezpečnostního programu je upraven v příloze č. 2 vyhlášky 256/2006 Sb., přičemž nejdůležitější a nejobjemnější část dokumentu se zabývá popisem systému řízení bezpečnosti. V popisu systému řízení bezpečnosti je zahrnut popis organizační struktury, stanovení odpovědností a stanovení plánovacích činností, řízení provozu objektu a zařízení, havarijní plánování a sledování plnění programu prevence závažné havárie. Samotný bezpečnostní program se potom člení na následující části:

- a) základní informace o objektu nebo zařízení, údaje o provozované činnosti a počtech zaměstnanců,
- b) analýzu a hodnocení rizik závažné havárie v rozsahu odpovídajícím míře rizika závažných havárií a závažnosti jejich následků,
- c) zásady, cíle a politiku prevence závažné havárie,
- d) popis systému řízení bezpečnosti,
- e) závěrečné shrnutí.

Popis systému řízení bezpečnosti může být zpracován formou samostatného dokumentu nebo lze využít dokumentů k systémům řízení, rozpracovaných podle jiných právních předpisů nebo norem. Zásady, cíle a politika prevence závažných havárií vychází vždy z charakteru možných zdrojů rizika, jež vycházejí z podrobné analýzy. [4]

1.2.2 Způsob zpracování a struktura bezpečnostní zprávy

Bezpečnostní zprávu vypracovává provozovatel objektu nebo zařízení zařazeného do skupiny B dle zákona 59/2006 Sb. a její struktura a členění je upravena v příloze č. 3 vyhlášky č. 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažných havárií. Obsah částí a kapitol dokumentu bezpečnostní zprávy se skládá ze základních šesti částí, jimiž jsou:

- a) základní informace o objektu,
- b) popisná informační část,
- c) analýza a hodnocení rizik závažné havárie,
- d) popis systému prevence závažné havárie,
- e) popis preventivních bezpečnostních opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie,
- f) závěrečné shrnutí.

Popisná informační a datová část dokumentu bezpečnostní zprávy se dělí na dvě zásadní oblasti, a to na část technického popisu objektu nebo zařízení a část věnující se složkám životního prostředí v lokalitě daného objektu. V prvně zmíněné části je nutné popsat a popřípadě na mapách vyznačit přístupové a únikové cesty, okolní stavby na plánech v odpovídajícím měřítku, vyznačit umístění skladovaných nebezpečných látek, dále pak vypracovat jejich seznam včetně uvedení množství dané látky s jejich označením (číslo CAS, vzorec, klasifikace, atd.) a údaji o jejich vlastnostech. Dalšími důležitými položkami bezpečnostní zprávy je informace o použitých technologiích, jejich popis případně doplněný o schémata a diagramy a popis o provozních činnostech a procesech, jež mohou být spojeny s rizikem

vzniku závažné havárie. V informativní části o složkách životního prostředí se uvádějí informace, související s demografickými, vodohospodářskými, hydrogeologickými a geografickými charakteristikami v okolí objektu. [4]

Preventivní bezpečnostní opatření, vedoucí k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie se sestává ze seznamu technických bezpečnostních systémů, jakož i popis vlastních ochranných a zásahových prostředků pro omezení následků havárie v objektu, jako jsou např. automatické systémy ochrany před požárem a výbuchem, systémy pro detekci vzniku požáru, SHZ, poplachové zabezpečovací systémy, odvětrávací systémy aj. Dále je nutno uvést externí, smluvně zajištěné prostředky pro zvládnutí a likvidaci havárií a popsat systém vyrozumění a varování v případě vzniku závažné havárie. Provozovatel je povinen zpracovanou bezpečnostní zprávu předložit příslušnému krajskému úřadu, který jej se zprávou o posouzení bezpečnostní zprávy (příloha č. 4 vyhlášky 256/2006 Sb.) dále neprodleně zašle k vyjádření ministerstvu životního prostředí, dotčeným orgánům veřejné správy a rovněž dotčeným obcím za účelem informování veřejnosti. [4]

1.3 Ostatní právní předpisy v rámci problematiky prevence havárií

V rámci problematiky komplexního řízení ochrany a bezpečnosti v daném objektu je nutné řídit se nejen zákonem o prevenci závažných havárií, ale zároveň řídit se právními předpisy, jež s danou problematikou, ať už přímo nebo nepřímo, souvisí. Může se jednat o řízení rizik, specifických pro životní prostředí (rizika environmentální) v oblasti chemických látek a závažných průmyslových havárií s nimi spojených, znečišťování půd, vod a ovzduší nebo otázky BOZP, či právní předpisy, zaměřené na bezpečnost přepravy nebezpečných látek, jejich označení, či průvodní vyhlášky se specifickými požadavky na strukturu a způsob vypracování bezpečnostní dokumentace. Lze konstatovat, že oblasti prevence závažných havárií se dotýká celá řada právních předpisů, jež přispívají k minimalizaci možnosti vzniku havárie a případnému úniku látky, a tím přispívají k lepšímu řízení ochrany a bezpečnosti v daných podnicích.

1.3.1 Vyhláška č. 250/2006 Sb. o stanovení podrobností o rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazených do skupiny A nebo do skupiny B

Text této vyhlášky, vztahující se k zákonu č. 59/2006 Sb. upravuje podrobnosti k zabezpečení fyzické ochrany. Věnuje se oblastem, jako jsou fyzická ostraha, režimová a technická opatření a upravuje oblast bezpečnostního posuzování v rámci analýzy možných neoprávněných činností na objekty a zařízení zařazené do skupiny A nebo B. [5]

1.3.2 Nařízení vlády č. 254/2006 Sb. o kontrole nebezpečných látek

„Toto nařízení zpracovává příslušný předpis Evropských společenství a upravuje způsob hodnocení bezpečnostního programu a bezpečnostní zprávy, obsah ročního plánu kontrol, obsah informace o provedené kontrole a obsah výsledné zprávy o kontrole.“ [6]

1.3.3 Vyhláška č. 255/2006 Sb. o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a dopadech havárie

V příloze této vyhlášky se nachází vzorové dokumenty pro vypracování hlášení o havárii, vypracování konečné zprávy o vzniku a o dopadech havárie a nachází se zde seznam kódů pro identifikaci druhu havárie a kódy klasifikace příčiny či použitých technologií nebo bezpečnostních opatření. [7]

1.3.4 Vyhláška č. 103/2006 Sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu

V příloze č. 1 vyhlášky je uveden způsob stanovení parametru R vnější hranice zóny havarijního plánování pro jednotlivé položky ze seznamu nebezpečných látek. V příloze č. 2 je pak stanoven rozsah a způsob vypracování vnějšího havarijního plánu. [8]

1.3.5 Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích

Zákon upravuje práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, zkoušení, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek. Definiuje vlastnosti látek, hodnocení jejich nebezpečnosti a jejich označení (identifikace látky, obchodní název, chemický název, uvedení výstražných symbolů a jiné požadavky při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami.). V příloze č. 1 k zákonu stanovuje minimální koncentrace nebezpečných látek při klasifikaci směsí, v pří-

loze 2 pak stanovuje limitní koncentrace nebezpečných látek pro změnu klasifikace nebezpečných směsí. V roce 2014 vešel v platnost zákon č. 61/2014 Sb., který upravuje zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích. [9]

Vyhláška č. 402/2011 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje obecné postupy pro hodnocení, označení nebezpečných látek, stanovuje výstražné symboly a písmenná označení a zavádí standardní R-věty (věty označující specifickou rizikovost látky nebo směsi) a S-věty (pokyny pro bezpečné zacházení s látkou nebo směsí).

Klasifikace látek na základě jejich vlastností nebezpečných pro zdraví a následné zařazení do jedné nebo více skupin nebezpečnosti, jimiž jsou: [9]

- a) výbušné látky,
- b) oxidující látky,
- c) látky extrémně hořlavé, vysoce hořlavé a hořlavé,
- d) látky vysoce toxické a toxické,
- e) látky zdraví škodlivé,
- f) žíravé látky nebo směsi,
- g) dráždivé látky,
- h) látky senzibilující,
- i) karcinogenní látky,
- j) mutagenní látky nebo směsi,
- k) látky toxické pro reprodukci a
- l) látky nebo směsi nebezpečné pro životní prostředí.

Přehled některých dalších právních předpisů, týkajících se zejména oblasti BOZP a environmentální politiky podniku a jeho nakládání s odpady:

Oblast ochrany ovzduší:

- **Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší** - stanovuje zejména práva a povinnosti provozovatelů zdrojů znečištění ovzduší, nástroje ke snižování znečišťujících látek v ovzduší, působnost správních orgánů a opatření k nápravě a sankce. Byl novelizován zákonem č. 64/2014 Sb. a zákonem č. 87/2014 Sb.
- **Vyhláška č. 415/2012 Sb.** o přípustné úrovni znečištění a jejím zjištění a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Oblast ochrany vodního hospodářství:

- **Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)**
- **Vyhláška č. 450/2005 Sb. o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků**

Oblast odpadového hospodářství:

- **Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb. účinná od 1. ledna 2015.**
- **Vyhláška č.381/2001 Sb. kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (katalog odpadů)**
- **Vyhláška č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb.**

Oblast BOZP:

- **Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích** upravuje požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, povinnosti eliminace rizikových faktorů pracovních podmínek a požadavky na odbornou způsobilost.
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v rámci zákona č. 309/2006 Sb. a k provedení zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce), ve znění pozdějších předpisů.**

V rámci zavedení systému řízení bezpečnosti a ochrany zařízení, nakládajících s nebezpečnou chemickou látkou, lze implementovat opatření a postupy, vyplývající z evropských technických norem, které prostřednictvím právního rámce ohraničují danou problematiku a vytváří základ pro efektivní řízení rizik, činností, kontrolních postupů, a napomáhají tak ke komplexnímu ustanovení systému ochrany a bezpečnosti. Mezi takové standardy patří systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ČSN OHSAS 18001, systémy managementu kvality ČSN EN ISO 9001, systémy environmentálního managementu ČSN EN ISO 14001, management kontinuity činností ČSN BS 25999, management rizik ČSN EN 31000 a další, jejichž prostřednictvím se společnost může nechat certifikovat a tím nabýt na důvěryhodnosti ze strany partnerů a zákazníků.

2 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ

Havárii můžeme definovat, jako nežádoucí časově a prostorově ohraničenou mimořádnou událost, která vznikla nebo bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž se nachází nebezpečná látka. „*Havarijním plánováním se rozumí soubor činností, postupů a vazeb uskutečňovanými ministerstvy a jinými správními úřady a dotčenými právníckými nebo podnikajícími fyzickými osobami k plánování opatření k provádění záchranných a likvidačních prací při vzniku mimořádných událostí za použití dosažitelných sil a prostředků.*“ Jeho cílem je nabytí povědomí o možných rizicích jejich analyzováním, minimalizovat jejich případné škodlivé účinky na osoby, zvířata, materiální hodnoty a životní prostředí a vytvoření plánu pro odvrácení těchto rizik a odstranění následků. [10]

Havarijní plán potom chápeme jako účelový dokument, představující souhrn opatření k provádění záchranných a likvidačních prací k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení ohrožení, vzniklých mimořádnou událostí a k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí. Rozlišujeme havarijní plány územní (vnější havarijní plán, havarijní plán kraje) a objektové (vnitřní havarijní plán). [10]

V rámci problematiky krizového plánování v ČR, spadají havarijní plány pod tzv. operační plány ve struktuře krizového plánu, spolu s povodňovými plány, plány veterinárních opatření, aj. Zpracovatel krizového plánu správního úřadu zpracovává operační plány pro jednotlivé druhy ohrožení za využití katalogů krizových opatření, typových plánů a informací z krizových plánů v příslušném správním obvodu.

2.1 Vnitřní havarijní plán

Povinnost zpracovat vnitřní havarijní plán mají provozovatelé objektu nebo zařízení, zařazeného do skupiny B, dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů a provozovatelé jaderných zařízení nebo pracovišť IV. kategorie. Vnitřní havarijní plán se průběžně aktualizuje a prověřuje praktickými cvičeními, o jejichž výsledcích se vede dokumentace s uvedením zjištěných nedostatků včetně způsobů a termínů jejich odstranění. Vnitřní havarijní plán obsahuje popis: [11]

- a) zajištění havarijní připravenosti informačních, materiálních, lidských a ekonomických zdrojů pro případ vzniku závažné havárie,
- b) způsobu snižování následků a zvládnání možné závažné havárie,
- c) opatření zajišťující monitoring a sanaci místa závažné havárie.

Jeho strukturu stanovuje v příloze č. 5 vyhláška 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažné havárie do následujících částí: [4]

- I. **INFORMAČNÍ ČÁST** - obsahuje identifikační údaje o objektu, funkční zařazení a jména fyzických osob, které mají pověření realizovat bezpečnostní opatření a jsou oprávněny komunikovat s krajským úřadem a složkami IZS. Dále obsahuje stručné informace o činnosti v objektu a seznam nebezpečných látek a zdrojů rizik.
- II. **OPERATIVNÍ ČÁST**
 - Popis jednotlivých scénářů možných havárií a jejich řešení.
 - Bezpečnostní opatření a prostředky likvidace.
 - Plány konkrétních činností.
 - Traumatologický plán
 - Plány varování zaměstnanců.
 - Plány individuální ochrany.
 - Evakuační plány a plány ukrytí osob.
- III. **GRAFICKÁ ČÁST** – může obsahovat vyznačení únikových cest a evakuačních tras, popř. umístění prostředků k ochraně osob, prostředků požární ochrany aj.
- IV. **DOKUMENTAČNÍ ČÁST** – dokumentace o seznámení zaměstnanců, dokumentace o kontrolách a praktických cvičení
- V. **OSTATNÍ PLÁNY PRO ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ** - schvalované podle zvláštních předpisů

2.2 Vnější havarijní plán

Každý provozovatel zařízení, jež spadá do skupiny B dle zákona č. 59/2006 Sb., je povinen vypracovat a předložit příslušnému krajskému úřadu písemné podklady pro stanovení zóny havarijního plánování dle vyhlášky č. 103/2006 Sb. a podklady pro zpracování vnějšího havarijního plánu a to současně s návrhem bezpečnostní zprávy. Vnější havarijní plán projednává bezpečnostní rada kraje nebo obce s rozšířenou působností a schvaluje hejtman kraje nebo starosta obce s rozšířenou působností.

Podklady, nutné pro stanovení zóny havarijního plánování, poskytované příslušnému správnímu úřadu stanovuje v příloze č. 6 vyhláška č. 256/2006 Sb. a musí obsahovat: [4]

- a) identifikační údaje,
- b) informace o objektu nebo zařízení,

- c) popis možné havárie, jež může vzniknout a projevit se mimo objekt,
- d) přehled možných dopadů závažné havárie,
- e) přehled bezpečnostních opatření pro zmírnění následků havárie,
- f) seznam technických prostředků pro odstraňování následků havárie, jež leží mimo daný objekt
- g) popis složek IZS a dalších havarijních služeb,
- h) další údaje, vyžádané krajským úřadem.

Samotný vnější havarijní plán se člení na část informativní, operativní a část obsahující plány konkrétních činností. Součástí jsou i mapové podklady, grafy, schémata rozmístění sil a prostředků, a jiné podklady.

2.2.1 Havarijní plán kraje

Havarijní plán kraje se zpracovává za účelem připravenosti kraje k řešení mimořádných událostí, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu podle vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému ve znění pozdějších předpisů. Člení se na 3 části: [12]

- a) informační část,
- b) operativní část,
- c) plány konkrétních činností.

Obsahem havarijního plánu kraje jsou identifikační údaje a údaje operačního charakteru, plány konkrétních činností, mapy, přehledy sil a prostředků, způsoby jejich nasazení a zásady účinného provádění záchranných a likvidačních prací.“ Havarijní plán kraje zpracovává dle zákona č. 239/2000 Sb. o IZS hasičský záchranný sbor kraje za použití analýzy vzniku mimořádných událostí a z toho vyplývajících ohrožení území kraje, podkladů poskytnutých právními osobami a podnikajícími fyzickými osobami, a podkladů poskytnutých dotčenými správními úřady.

3 SYSTÉM ŘÍZENÍ RIZIK

Řízení rizik je nedílnou součástí podnikového managementu. Jeho cílem je analyzovat současná nebo budoucí rizika a vhodnými opatřeními snižovat pravděpodobnost vzniku hrozeb z nich pramenících a zamezit jejich možným nežádoucím následkům. Důležitou součástí procesu řízení rizik je rozhodovací proces, vycházející z analýzy rizik. V důsledku zvažování různých (ekonomických, technických, aj.) faktorů, management pro řízení rizik navrhuje jednotlivá bezpečnostní opatření a zodpovídá za bezpečnost a dodržování bezpečnostních opatření ve vybrané společnosti.

„Management rizik je možno začlenit do obecných funkcí managementu, která se snaží o identifikaci, určení a oslovení příčin a účinku nejistot a rizik v organizaci. V dnešním vysoce organizovaném a strukturovaném pojetí můžeme management rizik chápat, jako průběžnou činnost spojenou s určováním a identifikací rizik a s rozhodováním o jejich eliminaci.“ V takovém případě rozumíme touto činností průnik dvou základních větví, a to určení rizika (zahrnující identifikaci rizika, analýzu rizika, stanovení priorit rizika) a řízení rizika (zahrnující plánování, řešení (zmírňování) a monitorování rizika). [13]

3.1 Základní pojmy v oblasti analýzy rizik

Analýza rizik by měla přinést odpovědi na otázky, působením jakých hrozeb je objekt (aktivum) vystaven, jak moc je vůči těmto hrozbám zranitelný, jak vysoká je pravděpodobnost, že hrozba zneužije určitou zranitelnost a jaký dopad by to na objekt mohlo mít. Nejprve je tedy nutné definovat jednotlivé položky, vyskytující se v jednotlivých krocích analýzy.

3.1.1 Aktivum

Aktivem rozumíme cokoliv, co při analýze rizik představuje chráněný zájem, jež může být ohrožen působením hrozeb. Příkladem může být obyvatelstvo nebo určitá skupina obyvatel, část území, životní prostředí, prvky infrastruktury, budovy aj. Základní charakteristikou aktiva je jeho hodnota, jež je založena na objektivním vyjádření jeho ceny nebo subjektivním ocenění důležitosti (kritičnosti) aktiva pro daný subjekt, popř. kombinací obou přístupů. Při hodnocení materiálních aktiv se berou v potaz především hlediska, jako jsou pořizovací náklady, důležitost pro chod podniku nebo náklady a doba, potřebná pro překlenutí případné škody na aktivu. [14]

3.1.2 Hrozba

Hrozbou rozumíme jev, jež má nepříznivý dopad na chráněná aktiva. Může pocházet zevnitř organizace, (systému) nebo zvenčí a povahově být úmyslná či neúmyslná. Hrozba může být na bázi živelní pohromy, havárie, technických či organizačních selhání nebo ve formě úmyslné lidské škodlivé činnosti. Při vyhodnocování kvantitativních analýz přiřazujeme hrozbám pravděpodobnost, s níž můžou mít dopad na chráněná aktiva.

3.1.3 Zranitelnost

Zranitelnost je vlastnost aktiva, jež udává potenciál hrozbě škodlivě působit na dané aktivum. Základní charakteristikou zranitelnosti je její úroveň, jež se hodnotí podle náchylnosti aktiva ve vztahu k dané hrozbě a jeho kritičnosti pro daný subjekt. [14]

3.1.4 Protiopatření

Protiopatřeními jsou technické prostředky, postupy činností, plány a jiné prostředky pro eliminaci hrozeb a snížení jejich dopadů. „*Protiopatření se zaměřují na oblasti snížení úrovně hrozby, snížení úrovně zranitelnosti, snížení následků působení hrozby, detekce nežádoucího vlivu s cílem včas indikovat působení hrozby a předejít možnosti jejího plného uplatnění, dále se pak zaměřují na oblast obnovení činnosti po působení hrozby.*“ [14]

3.1.5 Riziko

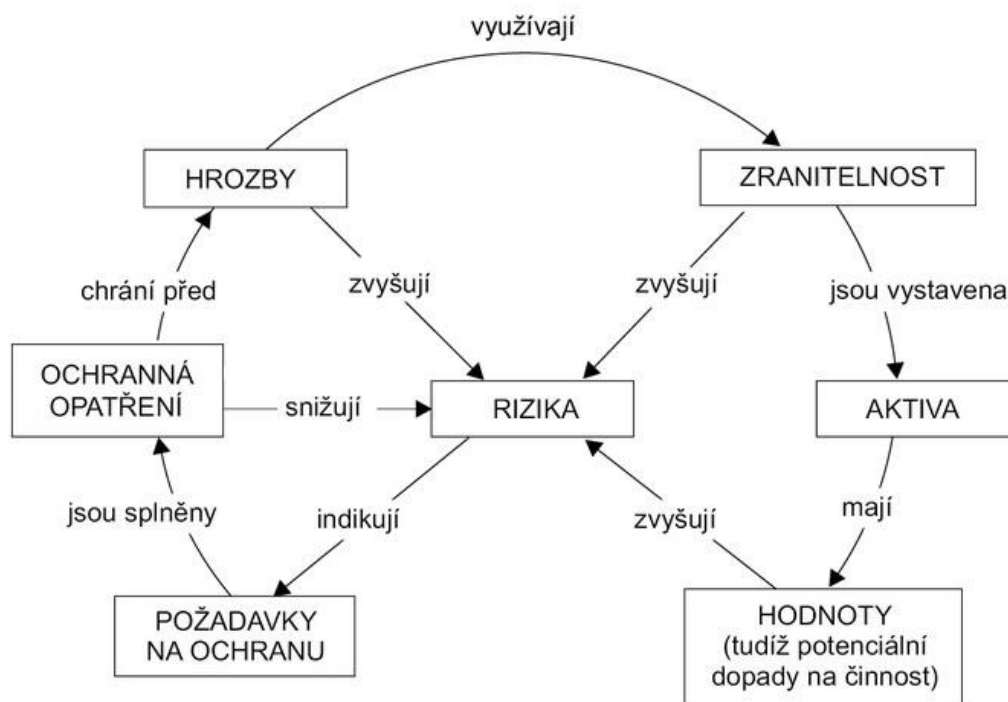
Riziko představuje míru ohrožení aktiva, že dojde k uplatnění hrozby a vznikne škoda. Je to skutečnost, že vznikne událost nebo soubor událostí, které se liší od předpokládaného stavu či vývoje chráněných zájmů, jež je vyjádřena vztahem:

$$\text{riziko} = \text{pravděpodobnost nežádoucí události} \times \text{následek události.}$$

Z tohoto pohledu lze tedy riziko chápat jako pravděpodobnost vzniku nežádoucího účinku a jeho účinku. Úroveň rizika je dána zejména hodnotou aktiva, resp. následkem pro jeho vlastníka, uživatele, zranitelností a úrovní hrozby. Při stanovení úrovně rizika pracujeme se seznamem identifikovaných scénářů incidentů a musíme brát v potaz možnost vzniku domino efektu. [14]

Při posuzování rizikovosti pro určité aktivum se nám naskýtá několik možností pro vztahování pravděpodobnosti k určité jednotce (časové, plošné aj.). Pro praktické použití se riziko zpravidla hodnotí prostřednictvím ekonomické ztráty (finanční) nebo se vztahuje k poškození lidského zdraví (zdravotní míra rizika). Hodnocení rizika závisí na stanovení, které

riziko je přijatelné, jak z hlediska individuálního tak i společenského. Individuální riziko je riziko, kterému je vystaven jednatel v blízkosti zdroje rizika. Skupinové riziko je definováno jako riziko skupiny osob a je dáno jako součin počtu osob ve skupině a průměrného individuálního rizika. Sociální riziko je riziko pro společnost jako takovou. Může být odhadnuto pomocí četnosti závažných havárií. Sociální riziko pro jednotlivé osoby bude výsledkem počtu postižených osob a průměrného individuálního rizika. Sociální riziko je tím vyšší, čím více osob může být postiženo. [15]

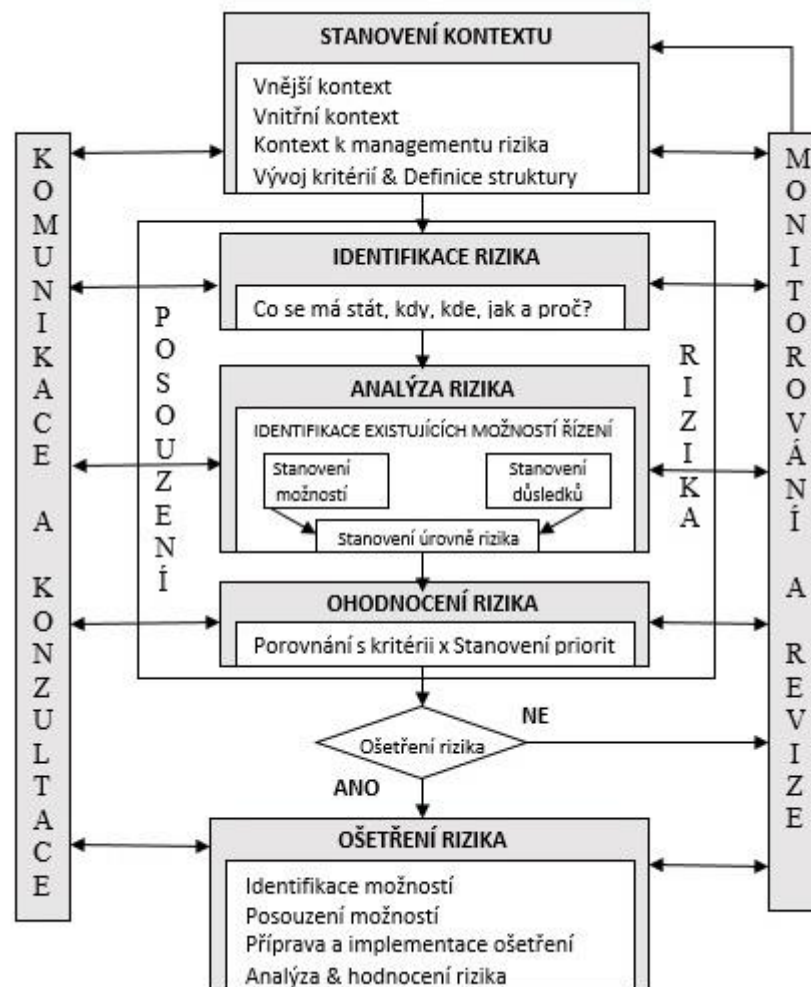


Obr. 1: Vztahy při řízení rizik, zdroj: [14]

3.2 Obecný postup analýzy rizik

Riziko ve většině případů neexistuje izolovaně, ale jedná se obvykle o určité kombinace faktorů, které mohou představovat hrozbu pro daný subjekt. Proto je nutné určit priority z hlediska možných dopadů a pravděpodobnosti výskytů a zaměřit se na klíčové oblasti podniku za využití posloupnosti úkolů analýzy rizik. Samotná analýza tvoří jen část z hlediska technik posuzování rizik. Jednotlivé dílčí kroky v procesu posuzování rizik jsou:

- identifikace rizik (hledání, rozpoznávání, popis rizik),
- analýza rizik (určení povahy a úrovně rizika, kombinace následků a pravděpodobnosti jejich výskytu),
- hodnocení rizika.



Obr. 2: Proces managementu rizika dle ISO 31 000, zdroj: [16]

3.2.1 Identifikace aktiv

Nejprve se stanoví hranice analýzy rizik, čímž se stanoví aktiva, jež budou zahrnuty do analýzy rizik a naopak oddělena aktiva ostatní, ležící mimo tuto stanovenou hranici. Vlastní identifikace pak spočívá v sepsání seznamu všech aktiv ležících uvnitř stanovené hranice. V rámci postupu analýzy a hodnocení rizik v kontextu zákona o prevenci závažných havárií sem patří sepsaný přehled objektů nebo zařízení s uvedením množství a druhu nebezpečné látky, přehled všech nebezpečných látek v objektu, jejich klasifikace a přehled o jejich vlastnostech a to nejen pro látky přítomné, ale i takové, které mohou při závažné havárii vznikat. Dále zde patří popisy přímo související s provozem objektů nebo zařízení, jež obsahují nebezpečné látky, a mohou mít za následek vznik nežádoucích událostí, popř. popis situací, jež mohou nastat mimo areál objektu nebo zařízení.

3.2.2 Stanovení hodnoty aktiv

Hodnota aktiva se většinou stanovuje na základě škody, vzniklé zničením nebo ztrátou aktiva. Taková forma hodnocení z pohledu nákladů na obnovu aktiva vychází většinou z jeho pořizovací ceny, nebere však v potaz skryté dopady možné havárie, jako je např. postavení na trhu, konkurenční výhoda, prestiž firmy, aj. Každý podnik by měl přistupovat k ohodnocení aktiv svědomitě, brát v potaz jejich důležitost, počítat ztráty při nečinnosti objektu nebo zařízení a brát zřetel na vyšší zranitelnost některých prvků. Hodnota aktiva pak může být stanovena jako vážený průměr hodnot všech započtených hledisek. [14]

3.2.3 Identifikace hrozeb

Identifikace hrozeb a z nich vyplývajících rizik je proces transformace nejistot do popsateľných a měřitelných rizik. Vychází se především z dříve provedených analýz, vlastních zkušeností a výsledků vypracovaných postupů možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii. Výběr reprezentativních scénářů těchto událostí, včetně jejich popisu je poté rozpracován do posloupností nehodových událostí, které mohou vést k závažné havárii. Posloupnost je sestavena od základní události přes přechodové rozvíjející události až do vrcholové koncové události scénáře. Množina všech možných nehodových událostí se sestaví bez ohledu na jejich důležitost nebo základní událost.

3.2.4 Analýza hrozeb a zranitelností

Každá hrozba je hodnocena pro každé aktivum (skupinu aktiv) a pro ta aktiva, pro která lze danou hrozbu uplatnit, je určena úroveň hrozby a zranitelnost aktiva vůči ní, na jejímž základě se stanoví pravděpodobnost zneužití dané zranitelnosti hrozbou.

3.2.5 Stanovení pravděpodobnosti jevů

Pravděpodobnost hrozby je v některých případech do značné míry závislá i na hodnotě aktiva. Na základě vypracovaných možných scénářů stanovíme odhad počtu výskytu těchto reprezentativních scénářů havárií za časovou jednotku. Rozeznáváme jevy náhodné, systematicky se opakující, popř. jevy podmíněně závislé. Při analýze posuzujeme rovněž vliv lidských činitelů v souvislosti s událostmi a procesy, které mohou vést ke vzniku a rozvoji závažné havárie. Pravděpodobnost hrozby lze v případě neúmyslných hrozeb odhadnout na základě historických dat. Využíváme statistické nástroje, geografické faktory jako je např. blízkost vodních toků a vlastní zkušenosti s opatřeními, snižující zranitelnosti aktiv a tím předcházející vzniku nežádoucích jevů.

3.2.6 Vyjádření míry rizika

Míru rizika určujeme na základě hodnoty aktiva, úrovně hrozby a zranitelnosti aktiva. Většinou rozeznáváme míru rizika vyjádřenou slovně jako malou, střední, vysokou či obdobným způsobem formulovanou na základě ocenění na číselné stupnici. Rozlišujeme přitom, zda při analýze a vyjádření míry rizika použijeme kvalitativní nebo kvantitativní přístup. Kvalitativní výsledky se liší podle jednotlivé situace, ale obecně vedou k rozhodnutí typu „ano“ nebo „ne“ podle shody se standardními postupy. S ohledem na použitou metodu analýzy rizik jsou pak jednotlivé prvky, jež hrají významnou roli ve vyjádření míry rizika, jednotlivě oceněny na číselné stupnici a celková míra rizika je pak dána jako součin jednotlivých prvků. Faktory, ovlivňujícími míru rizika mohou být: pravděpodobnost výskytu chyby, významnost zachycené chyby a pravděpodobnost odhalení, zamezení takové chyby. Pro některé metody kvalitativní analýzy rizik pak na základě takové analýzy získáme číselně vyjádřenou míru rizika, někdy označované jako rizikové prioritní číslo. Rizikové prioritní číslo stanovuje míru rizika každé příčiny možné chyby. Umožňuje porovnávání jednotlivých chyb a soustředění se na příčiny, které způsobují vznik chyby. Rizikové číslo tak pro uživatele systému definuje míru systémového rizika. Slouží také jako rozhodovací kritérium pro nasazení optimalizačních opatření. Čím je výsledná míra rizika větší, tím je nalezená chyba závažnější.

3.3 Metody analýzy rizik

Metody používané k hodnocení rizika vzniku nežádoucích událostí lze dělit do několika skupin podle stupně podrobnosti analýzy rizika a schopnosti kvantifikace míry rizika. Metody hodnocení rizik lze obecně rozdělit na:

- **kvalitativní,**
- **semi-kvantitativní,**
- **kvantitativní (pravděpodobnostní).**

Další dělení metod můžeme rozlišit na základě přístupu:

- **deterministického** – založené na kvantifikaci následků havárie,
- **probabilistického** – založené na pravděpodobnosti nebo frekvenci havárie,
- **kombinace deterministického a probabilistického přístupu.**

Deterministické metody se obecně používají pro celkovou analýzu celého průmyslového podniku, kdežto probabilistické metody pro analýzu vybraných částí podniku vyžadující podrobnější analýzu (např. výrobní proces). Zvláštní kategorií v rámci metod analýz rizik zaujímají srovnávací metody. Ty jsou zaměřeny na identifikaci zdrojů rizika a fungují na základě porovnávání a aplikování zkušeností získaných z provozu potenciálně nebezpečných zařízení. Jejich cílem je odhalení slabín nebezpečného zařízení a posouzení jejich podílu na příčinách a průběhu nebezpečných událostí. Mezi tyto metody řadíme například bezpečnostní prohlídku nebo analýzu kontrolním seznamem. Tyto metody upozorní na potenciálně nebezpečné části hodnoceného zařízení, nejsou však schopny číselně kvantifikovat pravděpodobnost selhání jednotlivých částí systému a nelze tak vyčíslit míru rizika. [15]

3.3.1 Bezpečnostní prohlídka (Safety Review)

Jedná se o nejstarší metodu pro identifikaci zdrojů rizik. Obvykle je prováděna formou inspekčních pochůzek. Jejím úkolem je identifikace a popis provozních činností v podniku, které by mohly vést k havárii a následně ke zranění, významné ztrátě na majetku nebo na životním prostředí. Výsledky bezpečnostní prohlídky jsou kvalitativní popisy možných bezpečnostních problémů s podněty k jejich nápravě. [17]

3.3.2 Analýza kontrolním seznamem (Checklist Analysis)

Kontrolní seznam je soubor položek a jednotlivých kroků k ověření bezpečnosti, efektivnosti nebo stavu systému. Jeho výhoda spočívá v jednoduchosti a možnosti použití ve kterékoli fázi životního cyklu procesu nebo systému. Základní princip spočívá v porovnání skutečného stavu se stavem daným normou nebo předpisem. Je vhodné kombinovat tuto metodu s např. bezpečnostní prohlídkou, popř. analýzou typu what-if. Kvalitativní výsledky metody kontrolního seznamu obvykle vedou k rozhodnutí typu „ano“ nebo „ne“. K dosažení výsledků a vyhodnocení se provádějí vizuální kontroly, funkční zkoušky, popř. měření požadovaných veličin a kontrola výkresové dokumentace. [16]

3.3.3 Předběžná analýza ohrožení (PHA)

Předběžná analýza nebezpečí (Preliminary Hazard Analysis) se ve většině případů používá v časných etapách návrhu a vývoje v rámci projektu, jako první část komplexní studie bezpečnosti, dokud existuje pouze malé množství detailů v rámci postupů a jednotlivých kroků v provozu s pozdějším využitím podrobnější metody. Metoda umožňuje nená-

ročným způsobem identifikovat ohrožení před samotnou výstavbou zařízení a tím minimalizovat náklady na případné změny. Výhodou je včasné seznámení všech pracovníků s možnými druhy nebezpečí procesu před vlastním započítím provozování zařízení. Tato metoda umožňuje kvalitativní popis zdrojů rizika vztažených k projektu procesu a ve výsledku stanovuje kvalitativně seřazené možné nebezpečné situace, jež mohou být použity při snižování nebo omezení nebezpečí v následných fázích života procesu. [17]

3.3.4 Analýza What if

Metoda analýzy rizik What if (co se stane, když...) není strukturovanou metodou, ale je spíše založena na principu diskuse a hledání nápadů (brainstormingu), kde skupina zkušených a s problematikou obeznámených pracovníků utvoří tým a odpovídá na otázky možných ohrožení, na které hledá odpovědi a doporučuje opatření. Výsledkem analýzy je obvykle zpracovaný seznam otázek a odpovědí o procesu, někdy prezentovaný v tabulkové formě. Velmi časté je použití kombinace této metody s využitím systematickosti analýzy kontrolním seznamem. Takový přístup pak těží z předností a kompenzuje nedostatky jednotlivých metod analýzy rizik. [18]

3.3.5 Analýza nebezpečnosti a provozu schopnosti (HAZOP)

Metoda analýzy pro studium nebezpečí a provozuschopnosti (Hazard and Operability Analysis) vychází ze systematického rozboru procesů a prvků v systému. Je to kvalitativní technika založená na použití vodících slov, odkazujících se na stavy v provozních podmínkách podniku. Metoda, ačkoliv byla původně vyvinuta pro analýzu systémů v chemickém průmyslu, má široké uplatnění. Její nevýhodou je však časová náročnost a vyžaduje vysokou úroveň znalostí, specifikací systému a probíhajících procesů, popř. dokumentace pro použitá zařízení. Často je prezentována ve formě tabulky, kde jsou mimo uvedení klíčových slov podstatné položky, jako: prvek, ke kterému se vztahuje, odchylka, příčina, možný následek a následné bezpečnostní opatření pro eliminaci nebo zmírnění následku odchylky pro daný prvek systému. [16]

3.3.6 Analýza příčin a následků poruch (FMEA)

Analýza příčin a následků poruch (Failure Mode and Effects Analysis) prověřuje všechny možné příčiny selhání jednotlivých prvků zařízení nebo části procesu vytvářením tabulky se strukturalizovanými způsoby vzniku poruch zařízení a jejich účinku na systém nebo proces. V tabulce je následně popsán poruchový stav, jež buď přímo vede k nehodě

nebo k ní významně přispívá, jeho možnou příčinu a zdůrazňuje určité klíčové okolnosti, které mají být monitorovány, zálohovány či zabezpečeny pro účel prevence a řešení poruchových stavů. Možné poruchy zařízení nebo funkčnost procesu jsou oceněny podle své důležitosti a kritičnosti a je i na základě pravděpodobnosti odhalení chyby a jejím výskytu přiřazena každému zkoumanému procesu míra rizikovosti. Výhodou této metody je její aplikovatelnost při ohledu na lidský element, zařízení, na různé způsoby poruch a určité postupy. [16]

3.3.7 Analýza stromem událostí (ETA)

Metoda analýzy stromem událostí (Event Tree Analysis) graficky vyjadřuje možné scénáře, výsledky havárie vyplývající z iniciační události. Výsledkem jsou pak havarijní sekvence, řada poruch a chyb vedoucích k havárii. Havarijní sekvence představují logickou kombinaci událostí, které mohou být převedeny do modelu stromu poruch a dále kvantitativně hodnoceny. Je vhodná pro analýzu komplexního procesu, který má několik druhů bezpečnostních systémů. Pro její uvedení v praxi je však nutné nejprve podrobně popsat a identifikovat všechny možné počáteční události za využití jiných metod, např. HAZOP. Na rozdíl od metody FTA se nezabývá příčinami nežádoucí události, ale zvažuje jejich další rozvoj. [17]

3.3.8 Analýza stromem poruch (FTA)

Analýza stromem poruch (Fault Tree Analysis) je ve své výsledné podobě logickým grafem, sloužícím k odhalení cest, kterými se mohou v systému šířit poruchy. Při jeho zpracování se postupuje deduktivně a vychází se z přesně definované vrcholové události (top event) a hledají se příčiny, které mohou tuto událost způsobit či ovlivnit. Grafický model vyobrazení je založen na Booleovské algebře a pro znázornění vzájemných interakcí mezi jednotlivými větvemi je využíváno logických hradel AND a OR. V jednotlivých větvích mohou být kvantitativně přiřazené pravděpodobnosti poruch systémů, pokud jsou známy pravděpodobnosti primárních příčin, na základě čehož mohou být nalezena slabá místa a navržena alternativní řešení. Nevýhodou této metody je její časová nezávislost a schopnost pracovat pouze s binárním vyjádřením stavu systému. [16]

3.3.9 Analýza příčin a následků (CCA)

Analýza příčin a následků (Cause-Consequence Analysis) je strukturovaná metoda pro identifikaci možných příčin nežádoucích událostí nebo problémů. Je směsí analýzy stromem poruch a analýzy stromem událostí. Při sestavování analýzy hledáme vztahy mezi havarijními následky a jejich základními příčinami a ty vyjadřujeme ve formě diagramu s nehodovými sekvencemi a kvalitativními popisy možných koncových stavů nehod. Její výhoda spočívá v širokém posouzení všech možných hypotéz. [16]

Analýza rizik je základním procesním úkonem v rámci zpracování bezpečnostní dokumentace. Na jejím základě jsou odhaleny případné nedostatky, pochybení a zvláště nebezpečné a ohrožené prvky systému a jsou pro ně navrhována bezpečnostní opatření. Vždy je proto lépe kombinovat více různých metod analýzy rizik pro jednotlivé prvky systému. Na základě provedené analýzy jsou rizika oceněna a stanoví se podmínky, kdy je riziko akceptovatelné. V případě nepřijatelné míry rizika, popř. dosažení jeho mezní hodnoty či shledání nedostatečnosti bezpečnostních preventivních opatření se navrhnou organizační a technická opatření ke snížení rizika. Ta musí být opětovně podrobena analýze za účelem zhodnocení jejich přínosu ke snížení daného rizika. V rámci zavedení systému řízení bezpečnosti v podnicích, zacházejících s nebezpečnou chemickou látkou, by měl být k dispozici popis systému trvalého sledování účinnosti opatření pro omezování rizik na základě vyhodnocování dosaženého stavu vůči stanoveným cílovým ukazatelům. Analýza rizik by měla být součástí auditů, pravidelných kontrol a měl by být ustanoven plán kontrol realizace těchto opatření.

4 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ A OBJEKTŮ S NEBEZPEČNOU CHEMICKOU LÁTKOU

Opatření, týkající se bezpečnosti technických a technologických zařízení z hlediska prevence, připravenosti a zvládnutí průmyslových havárií spadají do oblasti BOZP a požární ochrany. Vycházejí z množství právních předpisů a technických norem, které má provozovatel zařízení či objektu ze zákona povinnost splnit. Mimo to je v neposlední řadě nutné naplnit požadavky, stanovené v návodech a pokynech výrobců zařízení a přístrojů. Tato kapitola pojednává o obecných zásadách prevence a opatřeních, směřujících ke snížení nebezpečí vzniku požáru, výbuchu a úniku nebezpečné látky.

4.1 Požární ochrana

Požární ochranou rozumíme předcházení možnostem vzniku požáru a snižování požárních rizik. Rozsah povinností, stanovený zákonem o požární ochraně, je odlišný podle toho, jaké činnosti jsou konkrétním provozovatelem vykonávány. Princip plnění povinností podle zákona o požární ochraně (zákon č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů), ukládá právnickým a podnikajícím fyzickým osobám nutnost zabezpečovat plnění povinností, vyplývajících pro ně ze zákona o požární ochraně a předpisů vydaných na jeho základě (např. vyhláška č. 246/2001Sb. o požární prevenci, aj.), kterými se stanoví podmínky požární bezpečnosti a povinnosti na úseku požární ochrany. Podle míry požárního nebezpečí se činnosti dělí do tří kategorií: [19]

- bez zvýšeného požárního nebezpečí,
- se zvýšeným požárním nebezpečím,
- s vysokým požárním nebezpečím.

Činnosti nebezpečné z hlediska možnosti vzniku a šíření požáru (se zvýšeným a vysokým požárním nebezpečím) jsou definovány v § 4 zákona o požární ochraně. Všechny ostatní činnosti jsou činnostmi bez zvýšeného požárního nebezpečí. „Způsob určení podmínek požární bezpečnosti při činnostech se zvýšeným požárním nebezpečím je uveden zejména v § 15 vyhlášky o požární prevenci. Podmínky požární bezpečnosti se zpracují do příslušných druhů dokumentace požární ochrany uvedených v § 27 vyhlášky o požární prevenci. Za rozsah a způsob stanovení podmínek požární bezpečnosti odpovídá zpracovatel (osoba odborně způsobilá nebo technik požární ochrany), přičemž vychází ze stavu vědeckých a technických poznatků známých v době jejich stanovení.“ [19]

4.1.1 Povinnosti provozovatelů činností se zvýšeným a vysokým požárním nebezpečím dle zákona o požární ochraně

- a) Stanovit organizaci zabezpečení požární ochrany s ohledem na požární nebezpečí provozované činnosti.
- b) Prokazatelným způsobem stanovit a dodržovat podmínky požární bezpečnosti provozovaných činností, případně technologických postupů a zařízení, nejsou-li stanoveny zvláštním právním předpisem.
- c) Zajišťovat údržbu, kontroly a opravy technických zařízení způsobem a ve lhůtách, stanovených podmínkami požární bezpečnosti nebo výrobcem zařízení.
- d) Stanovit z hlediska požární bezpečnosti požadavky na odbornou kvalifikaci osob pověřených obsluhou, kontrolou, údržbou a opravami technických a technologických zařízení a zabezpečit provádění prací, které by mohly vést ke vzniku požáru, pouze osobami s příslušnou kvalifikací.
- e) Mít k dispozici požárně technické charakteristiky vyráběných, používaných, zpracovávaných nebo skladovaných látek a materiálů, potřebné ke stanovení preventivních opatření k ochraně života a zdraví osob a majetku.
- f) Zřídit preventivní požární hlídku v prostorách s nejméně třemi zaměstnanci, ve kterých provozují činnosti se zvýšeným nebo vysokým požárním nebezpečím.
- g) Zpracovávat předepsanou dokumentaci požární ochrany, plnit podmínky požární bezpečnosti v ní stanovené a udržovat ji v souladu se skutečným stavem.
- h) Zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně a odbornou přípravu zaměstnanců, zařazených do preventivních požárních hlídek. [19]

4.1.2 Prostředky požární ochrany, požární bezpečnostní zařízení

Výrobky pro technická zařízení: [19]

- Nouzové napájení požárně bezpečnostních zařízení energií - instalaci může tvořit přívod oddělený od hlavního přívodu základní energie nebo od ústředního zdroje energie (generátor nebo akumulátory s přiměřenými náboji).
- Systémy pro požární ochranu elektrických kabelů - účelem je zajistit spolehlivou dodávku elektrické energie z nouzového zdroje napájení do požárně bezpečnostního nebo bezpečnostních zařízení (ohnivzdorné rozvody s vyšší požární odolností).
- Požárně bezpečnostní zařízení k zásobování vodou pro hašení - zajištění dodávky vody pro požární jednotky a pro účinnou funkci stabilních hasicích zařízení.

Součásti zařízení pro detekci a vyhlášení požáru: [19]

- Ruční zařízení pro signalizaci požáru - ručně ovládané hlásiče, napojené na řídicí a ohlašovací jednotku, která může aktivovat různá nouzová a protipožární opatření.
- Samočinná detekční a poplachová zařízení - detekční část zařízení sestává z hlásičů, poplachová část zařízení sestává z jednotek pro vizuální nebo zvukové signály, připojené vedením k řídicí jednotce.
- Zařízení pro detekci hořlavých plynů - detektory hořlavých plynů, součásti pro zpracování a uchování dat, indikační zařízení.
- Zařízení pro požární výstrahu - požární poplachové systémy, zvukové systémy pro případ ohrožení, lze aktivovat ručně nebo samočinnou požární signalizací nebo systémem samočinného hasebního zařízení.

Součásti zařízení pro potlačení požáru: [19]

- Pěnová, prášková, sněhová hasicí zařízení – souhrn trysek, potrubí, zásobníků, poplašného systému, ventilů.
- Sprinklerová zařízení
- Halonová hasicí zařízení - zásobníky na halon (v kapalném skupenství), ventily, ovládací prvky a potrubí, tvarovky a závěsy, poplachová zařízení, výtokové trysky.
- Vodní sprchová zařízení - ovládací ventily s víceúčelovou tryskou, hubice pro vytvoření vodní clony, bránící šíření požáru, provádění chlazení zařízení
- Zařízení pro potlačení výbuchu – sestává se ze systému čidel a hasicího systému.

Výrobky a součásti zařízení pro řízení pohybu kouře: [19]

- Kouřotěsné stěny, dveře
- Ventilační zařízení pro odvod kouře a tepla - ventilátory pro odvádění kouře a tepla, průduchy pro nasávání vzduchu, zařízení pro otevření ventilátorů, kouřové a tepelné klapky, clony, přetlaková ventilace.

Výrobky a prvky vybavení pro únik osob: [19]

- Nouzové osvětlení, označení nouzových východů
- Bezpečnostní mechanismy dveří
- Požární výtahy

4.2 Ochrana před nebezpečím výbuchu

Podle podstaty vzniku rozeznáváme výbuch fyzikální, způsobený změnou fyzikálních parametrů, jenž má za následek zvýšení tlaku uvnitř zařízení (např. parní kotle, tlakové zásobníky a lahve s plyny) a chemický, který se vyznačuje přítomností hořlavé látky, oxidačního prostředku a iniciačního zdroje. Problematiku technických a organizačních opatření k prevenci a ochraně před výbuchem upravuje nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, které uplatňuje dle charakteru činnosti v rámci předcházení vzniku a zabránění iniciace výbušné atmosféry a snížení škodlivých účinků výbuchu.

„Na základě provedené analýzy rizik a následném vyhodnocení a zohlednění všech dostupných a známých informací musí být jednotlivé prostory zařazeny a klasifikovány zejména z pohledu pravděpodobnosti výskytu a doby trvání přítomnosti nebezpečné výbušné atmosféry na prostory s nebezpečím výbuchu (prostory, ve kterých se může výbušná atmosféra vyskytnout v takovém množství, že jsou zapotřebí bezpečnostní opatření) a na prostory bez nebezpečí výbuchu, (prostory, ve kterých se výskyt výbušné atmosféry v nebezpečném množství nepředpokládá). Prostory s nebezpečím výbuchu se dle pravděpodobnosti výskytu a délky přítomnosti výbušné atmosféry zařazují do zón, uvedených v příloze č. 1 NV č. 406/2004 Sb.“ [20]

4.2.1 Předcházení vzniku výbušné atmosféry

Jedná se o aktivní preventivní ochranu, pomocí níž zabráňujeme vzniku výbuchu jako takového, vyloučením či omezením některého z předpokladů pro vznik výbušného prostředí: prostor, v němž se může vytvářet nebezpečná koncentrace, přítomnost hořlavé látky v dostatečném množství, přítomnost oxidačního prostředku. Podaří-li se vyloučit jeden z uvedených předpokladů, vyloučíme tím nebezpečí vzniku výbuchu. [20]

- **Vyloučení prostoru, v němž se může vytvářet nebezpečná koncentrace** - využitelné především u hořlavých kapalin, ale i u samovznětlivých prachů. Využívají se především metody: skladování nad nebo pod vrstvou ochranné kapaliny, nádrže s plovoucím víkem, použití ochranné vrstvy stabilních pěn, emulzí.
- **Vyloučení hořlavé látky** - vyloučení nebo náhrada jinou nehořlavou či méně hořlavou látkou (je-li to z technologických důvodů možné), snížení koncentrace hořlavé

látky pod nebezpečnou mez větráním, odsáváním. U prachů lze výskyt nebezpečného množství výbušné směsi omezit ovlivněním velikosti částic prachu, popř. skrápěním.

- **Odstranění nebo snížení množství oxidačního prostředku** - hlavní využívanou metodou je inertizace – přeměna původně výbušné směsi na nevýbušnou příměsí inertních látek v plynném stavu, vodní parou nebo přidáním tuhých inertních prášků. [20]

4.2.2 Zabránění iniciace výbušné atmosféry

Základem této sekundární ochrany před nebezpečím výbuchu je klasifikace nebezpečných prostorů do zón a následně definování požadavků na výběr vhodného typu zařízení, která jsou do daného prostoru instalována. Zóny pro plyny a páry hořlavých kapalin i pro hořlavé prachy, kategorie zařízení a požadavky na výrobky do těchto prostředí určených jsou uvedeny nařízením vlády č. 23/2003 Sb. v příloze č. 2, která je implementací směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/9/ES a v dalších legislativních a normativních předpisech. „*Vyloučení iniciačního zdroje je v mnoha případech velmi problematické. I při absenci elektrických instalací nemůžeme vyloučit výskyt ostatních iniciačních zdrojů (mechanické jiskry, horký povrch, výboj statické elektřiny z nevhodných pracovních oděvů, použití nevhodného elektro zařízení, ...). Existují látky označované jako samovznětlivé, které jsou schopny se samy aktivizovat.*“ Zdroje iniciace lze podle odhadu pravděpodobnosti výskytu klasifikovat jako: [20]

- vyskytující se trvale nebo často – odpovídá výskytu při běžných provozních podmínkách,
- vyskytující se zřídka – odpovídá výskytu při selhání,
- vyskytující se velmi zřídka – odpovídá výskytu při ojedinělých (výjimečných) selháních.

4.2.3 Snížení škodlivých účinků výbuchu

Pokud nelze použít metody pro snižování možnosti vzniku a iniciace výbušné atmosféry nebo nejsou-li tato opatření vhodná a dostatečná, zařízení, ochranné systémy a součásti musí být konstruovány tak, aby byly omezeny účinky výbuchu na bezpečnou (přijatelnou) úroveň některým z následujících způsobů ochrany: [20]

- **Použití konstrukcí odolných výbuchovému tlaku** (bez jejich trvalé deformace, bez roztržení s trvalými deformacemi).

- **Technologie odlehčení výbuchu** - při překročení provozní úrovně tlaku uvnitř zařízení dojde na jeho plášti k otevření membrán a tím odlehčení tlaku z ohroženého prostoru.
- **Automatické potlačení výbuchu (High Rate Discharge)** - Podstatou funkce HRD systému je velice rychlá detekce počáteční fáze výbuchu uvnitř zařízení a okamžité vnesení hasiva do chráněného prostoru.
- **Zabránění přenosu výbuchu** – použití HRD bariér, zpětných klapek, rychlouzavíracích ventilů, aj.

4.3 Zásady pro skladování a manipulaci s nebezpečnými látkami

- Před zahájením jakékoli činnosti s chemickými látkami se seznámit s charakterem a nebezpečnými vlastnostmi těchto látek a přípravků.
- Při každé činnosti s látkami a přípravky používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky.
- V případě činností s nebezpečnými látkami a přípravky, zejména výbušnými, hořlavými, toxickými a karcinogenními zajistit pracoviště a označit jej výstražnými barvami, značkami a nápisy.
- Zajistit průběžné sledování nebezpečných koncentrací látek a minimální koncentrace kyslíku ve vzduchu.
- Před zahájením prací vybavit pracoviště dostatečným množstvím asanačních prostředků, prostředků první pomoci a OOPP pro pracovní i havarijní účely.
- Látky a přípravky skladovat jen na místech k tomu určených, v předepsaném množství a odpovídajících obalech s vyznačením obsahu a bezpečnostním označením podle vlastností látek a přípravků, zabránit společnému skladování látek a přípravků, které spolu mohou nebezpečně reagovat. [21]

5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V rámci problematiky řízení ochrany a bezpečnosti z pohledu havarijního plánování je stěžejním legislativním dokumentem zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií a jeho prováděcí vyhlášky, avšak samotná problematika je natolik široká, že tuto oblast zcela nepokryje, a je nutné zohlednit další právní předpisy, jenž s danou problematikou, ať už přímo nebo nepřímo souvisí, a tím přispívají k minimalizaci možnosti vzniku havárie a případnému úniku látky a dalším nepříznivým dopadům a k lepšímu řízení ochrany a bezpečnosti v daných podnicích. Zákon o prevenci závažných havárií se totiž vztahuje jen na úzkou skupinu nebezpečných chemických látek, podle limitů v příloze zákona. Tato práce se zaměřuje na takové právní předpisy a v rozsahu, potřebném pro zpracování návrhu systému řízení ochrany a bezpečnosti z pohledu havarijního plánování pro daný podnik.

Havarijní plán by měly mít všechny ty podniky, které zacházejí s nebezpečnými látkami ve větším rozsahu. Nemusí být zpracován pouze ve smyslu zákona o prevenci závažných havárií, resp. vyhlášky č. 256/2006 Sb., ale některé podniky řeší problematiku havarijního plánování ve smyslu zákona o vodách a náležitosti havarijního plánu pak upravuje vyhláška č. 450/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Řízení rizik, jako nedílná součást podnikového managementu zasahuje do mnoha odvětví, ať už se jedná o řízení rizik ekonomických, technologických, environmentálních a především rizik bezpečnostních. Hlavní důraz musí být kladen na ztráty a poškození lidských bytostí. Hodnocení následků je společně s určováním pravděpodobností a frekvencí významný krok při kvantifikaci rizika. Právě k tomu slouží metody analýzy rizik, avšak ne každá metoda je vhodná pro posouzení dané činnosti.

Bezpečnostní předpisy a strategie jsou důležitou součástí prevence při snižování rizik, souvisejících se vznikem a řešením možných následků závažné havárie. Aby se co nejvíce eliminovala rizika, plynoucí ze zacházení a práce s nebezpečnou chemickou látkou, je nutné dodržovat nejen bezpečnostní opatření vyplývající z bezpečnostních předpisů, ale kombinovat je s využitím režimových a jiných opatření doplněných například o osobní ochranné prostředky a mechanické zábranné systémy k omezení volného přístupu k nebezpečným látkám, odpadu a materiálům, dále doplnit o systém havarijního větrání a další prostředky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 SPOLEČNOST EVEKTOR-AEROTECHNIK

„Společnost Evektor - Aerotechnik a.s. je jedním z největších světových výrobců lehkých sportovních, moderních UL a cvičných letounů, s více než 40letými zkušenostmi ve výrobě letadel, EASA certifikovanou leteckou výrobou a prodejní sítí ve 40 zemích světa.“ [22]

6.1 O společnosti

Evektor - Aerotechnik je důležitým dodavatelem částí letounů a také přípravků pro leteckou výrobu do programů evropského leteckého průmyslu. V uplynulých letech se firma podílela na dodávkách do projektu turbovrtulového letounu Ibis Ae-270, projektu lehkého bitevníku L-159 Alca Aero Vodochody a dodávce pohyblivé montážní linky pro výrobu přídavných nádrží letounu B747 pro Marshall Aerospace. Společnost má více než 40letou výrobní tradici a zkušenosti v oblasti montáže, a to od lehkých sportovních letounů až po dvoumotorové turbovrtulové letouny pro přepravu cestujících. Společnost rovněž poskytuje profesionální servisní podporu a servis letadel, a je důležitým zaměstnavatelem v regionu. [22]

6.2 Výrobní možnosti

Společnost Evektor - Aerotechnik se podílí na subdodávkách letadlových podsestav a výrobních přípravků do projektů evropského leteckého průmyslu a rovněž dodávkách dílů a výrobních přípravků pro automobilový průmysl. Zabývá se montážemi sestav, dodávkami přípravků a dílů, včetně montáže u zákazníků. Mezi další činnosti patří měření tvrdosti a rozměrů, za využití CNC 3D technologie a laserové technologie k přesnému měření dílů, výrobních přípravků a strojního vybavení v různých průmyslových aplikacích. Dále se společnost EV-AT specializuje na zkoušky rádiových a komunikačních systémů letadel, zkoušky a přestavby palubních desek a přestavby systémů avioniky. Výrobní možnosti společnosti spočívají v: [22]

- obrábění (NC/CNC soustružení, CNC frézování, broušení, vrtání, děrování),
- dělení materiálu (pomocí strojních tabulových nůžek, pásových a kotoučových pil),
- tváření plechů (stáčení, ohýbání, lisování),
- tepelném zpracování (v ochranné atmosféře, komorových a šachtových pecích),
- svařování (TIG, MIG, MAG, Autogen),
- lakování (řízená teplota sušení) a
- výrobě interiérů (výroba čalounění, šití kožených a textilních potahů).

7 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI EVEKTOR - AEROTECHNIK

Ve společnosti Evektor – Aerotechnik a. s. není ve smyslu zákona č. 59/2006 Sb. a zákona č. 254/2001 Sb. zpracován havarijní plán. Otázky, týkající se problematiky nakládání s odpady ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., a o přípustných úrovních znečišťování ve smyslu zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a vyhlášky MŽP č. 415/2012 Sb. řeší externí odborná firma. Stejně tak problematiku BOZP a požární bezpečnosti pro spol. EV-AT zpracovává firma Bureau Veritas Czech Republic, spol. s r.o., s pobočkou v Uherském Hradišti.

7.1 Základní informace o objektu

Společnost Evektor-Aerotechnik je vedená u Krajského soudu v Brně pod spisovou značkou B 2942. V areálu se rovněž nachází sídlo firmy Evektor, spol. s r. o., jenž se věnuje činnostem účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence, a to i pro společnost EV - AT a tyto společnosti spojuje zastoupení týchž jednatelů. V objektu se dále vyskytují prostory, které využívá Slováký aeroklub Kunovice o. s.

Tabulka 1: Identifikační údaje provozovatele, zdroj: [justice.cz]

Obchodní jméno:	EVEKTOR-AEROTECHNIK a. s.
Sídlo:	Letecká 1384, 686 04 Kunovice
Identifikační číslo:	255 602 80
Datum vzniku:	9. 4. 1999
Právní forma:	akciová společnost
Rozhodující předmět činnosti:	výroba, údržba a opravy letadel, jejich součástí a výrobků letecké techniky
Statutární zástupce:	Ing. Jaroslav Růžička, JUDr. Libor Duchťík
Počet zaměstnanců:	cca 150

7.2 Okolí objektu

Město Kunovice se nachází v oblasti Moravského Slovácka na jihovýchodní Moravě v jižní části Zlínského kraje na jih od Uherského Hradiště. Leží na řece Olšavě nedaleko jejího levostranného vyústění do řeky Moravy. Město se rozprostírá v nadmořské výšce 198 m n. m. a jeho katastrální rozloha činí 2 855 ha. Žije zde kolem 5 400 obyvatel. Zájmové

území objektu spol. EV-AT se nenachází v záplavové oblasti. Ve vzdálenosti přibližně 1 km vzdušnou čarou od spol. EV-AT se nachází VOŠ právní, soukromé gymnázium, střední odborná škola a jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky a soukromá vysoká škola - Evropský polytechnický institut, s.r.o. Dalšími objekty jsou sportovní hala, kino Lípa, kostel, restaurace, penziony, budova obecního úřadu, městská knihovna a další objekty. Ve vzdálenosti asi 630 m vzdušnou čarou se nachází základní škola. Areál společnosti od obytných částí dělí železniční trať a cesta, která poté pokračuje jako cyklostezka. Zástavba v okolí má charakter rodinných domů. Při příjezdu do areálu kříží pozemní komunikaci železniční trať. Železniční přejezd je vybaven světelným zabezpečovacím zařízením se zvukovou výstrahou a závory.

V bezprostřední blízkosti areálu se nachází Letecké muzeum Kunovice. Letecké muzeum vystavuje stroje vyrobené v kunovické továrně, ale také letouny ze zahraničí, celkem 26 civilních i vojenských strojů. S Leteckým muzeem Kunovice je spojena činnost Slovákého aeroklubu, který kromě pozorovacích letů motorovými i bezmotorovými letadly nabízí vyhlídkové lety horkovzdušným balónem, tandemové skoky padákem či možnost leteckých výcviků. Provozní doba muzea je v období duben až říjen. Na provozu Leteckého muzeum se podílí spolu s městem Kunovice Slováké muzeum v Uherském Hradišti a Slováký aeroklub Kunovice. Právě v jeho areálu se nachází restaurace OK-Bar. Nabízí teplou i studenou kuchyni s venkovním dětským koutkem s kapacitou 90 míst. Dále zde má provozovnu holešovský paraklub.



Obr. 3: Okolní objekty v lokalitě, zdroj: [Google maps]

7.3 Technický popis objektu

Hlavní výroba je soustředěna do dvou výrobních hal, které tvoří propojené jednotlivé objekty zařízení. Ostatní prostory a objekty provozovny slouží jako sklady, technické zázemí, pojezdové plochy a administrativní sekce. V areálu sídla společnosti EV-AT se vyskytují objekty, které jsou využívány společně (pozemní komunikace, plochy pro parkování vozidel, odstavné plochy) a objekty, jenž jsou ve vlastnictví či správě Slováckého aeroklubu.

7.3.1 Organizační struktura

Interní předávání informací probíhá hierarchickým způsobem od ředitele přes vedoucí pracovníky k zaměstnancům nebo naopak. V případě podávání informací, hlášení o drobné havárii nebo poruše jsou kontaktními osobami jednatel společnosti a osoba odpovědná za provoz, vedoucí TOV, popř. externí ekolog, který vypracovává zprávy týkající se významných zdrojů znečišťování v objektu a hlášení o produkci a nakládání s odpady.

Tabulka 2: Způsob interního předávání informací, zdroj: [EV-AT]

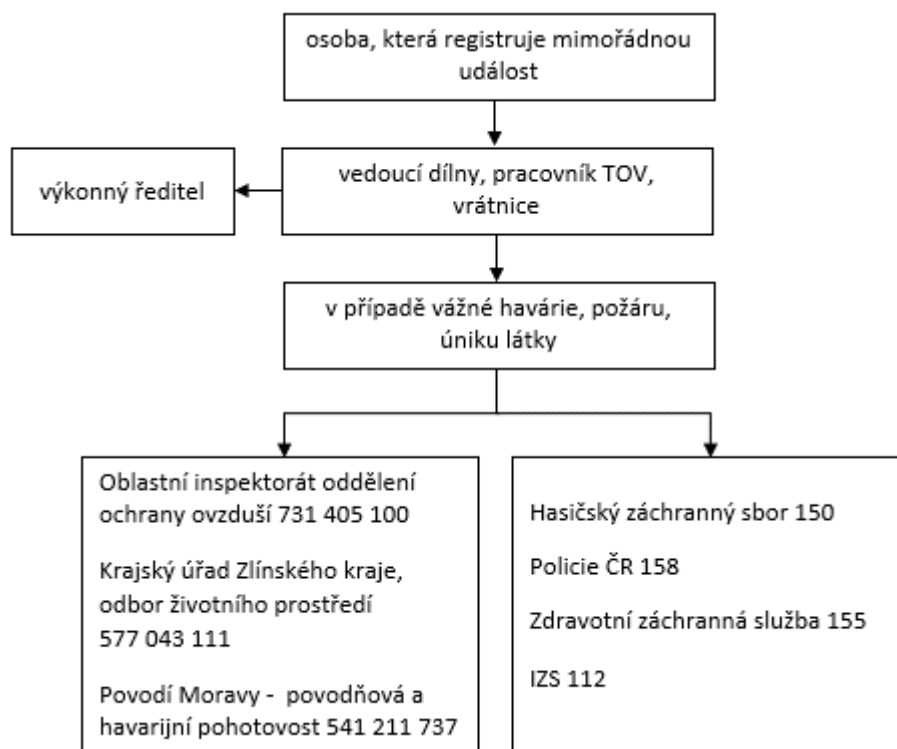
Funkce	Jméno a příjmení	Kontakt
Jednatel	JUDr. Lubomír Duchťík	572 531 111 (ústředna)
Vedoucí TOV	Jaroslav Duchťík	602 525 172
Externí ekolog	Ing. Pavlína Podkalská	572 556 611 (BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r.o.)

V objektu je rovněž ustanovena preventivní požární hlídka na pracovišti objektu 06 - lakovny, kde je zvýšené požární nebezpečí. Úkolem preventivní požární hlídky je dohlížet na dodržování předpisů o požární ochraně a v případě vzniku požáru provést nutná opatření k záchraně ohrožených osob, přivolat jednotku požární ochrany a zúčastnit se likvidace požáru. Počet členů požární hlídky není zákonem o požární ochraně stanoven. Při určování počtu členů je nutné zohlednit skutečnost, že člen preventivní požární hlídky nemůže být na pracovišti nepřetržitě, výkon jeho povinností musí převzít jiná odborně proškolená osoba.

Tabulka 3: Činnost požární hlídky, zdroj: [EV-AT]

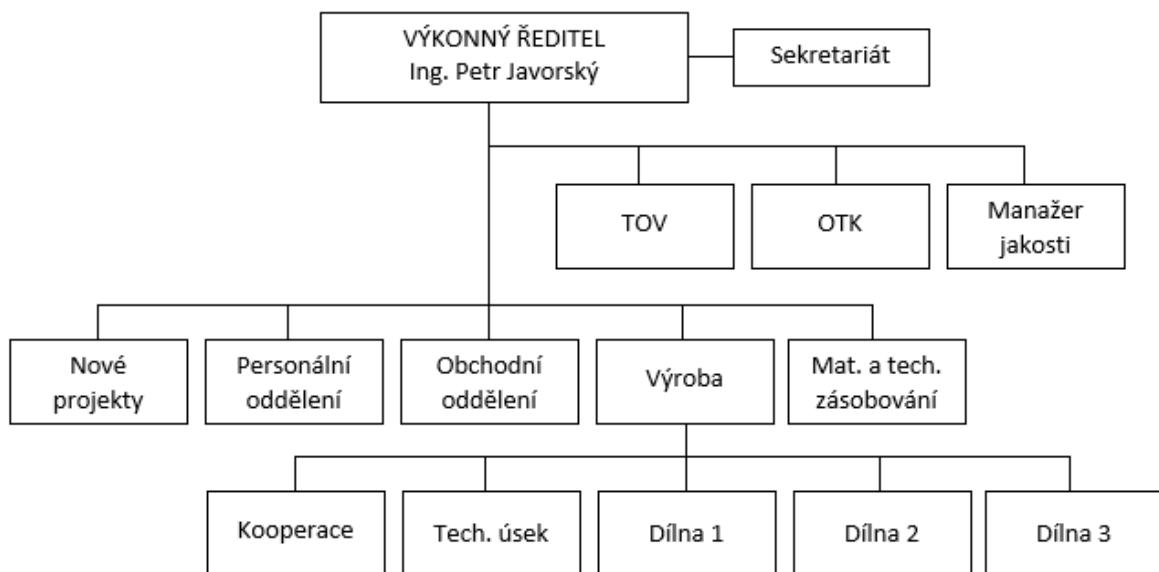
Zařazení	Jméno a příjmení	Činnost v prevenci	Při požáru
Velitel hlídky	J. ŠURANSKÝ	Spolupracuje s vedoucím pracoviště na úkolech PO, odpovídá za činnost požární hlídky, kontroluje připravenost.	Do příchodu požárních jednotek řídí a organizuje hasební zásah a evakuaci osob a materiálu.
Číslo: 1	J. HORKÝ	Kontroluje vypnutí el. spotřebičů, dbá na přístupnosti k el. rozvodně a k hasicím prostředkům.	Ohlašuje požár na ohlašovně požáru dle poplachových směrnic. Provádí zásah pomocí ručních hasicích přístrojů.
Číslo: 2	M. NĚMČICKÝ	Kontroluje trvalou průchodnost evakuačních a únikových cest, dbá na přístup k hasicím přístrojům.	Vypíná el. proud a uzavírá plyn. Provádí zásah pomocí ručních hasicích přístrojů.

Souhrn organizačních opatření k zabezpečení předávání informací o hrozící nebo nastalé mimořádné události v objektu stanovuje plán vyzoomění:



Obr. 4: Plán vyzoomění, zdroj: [vlastní]

Ve středisku vrcholného managementu pracuje 9 osob. Obchodní oddělení mají na starosti 2 pracovníci, řízení výroby pak 5 lidí. V oddělení prvovýroby se pohybuje 19 pracovníků, přitom 4 obsluhují CNC stroje. Pozice v lakovní a čalounění zastává dohromady 9 lidí. Výrobu zajišťují 3 mistři, každý pro jednu dílnu a jeden člověk se věnuje kooperaci. Další pracovníci jsou pak rozděleni do dílen, na jednotlivé montáže, jimž se věnuje asi 8 lidí, a ostatní pracovníci se věnují svařování, klempířským aj. pracím. 3 piloti pak zalétávají nové stroje. Vlastní organizační struktura společnosti Evector-Aerotechnik a.s. vypadá následovně:



Obr. 5: Organizační struktura společnosti EV-AT, zdroj: [vlastní]

7.3.2 Základní členění objektu na jednotlivá zařízení

V areálu objektu je celkem 9 budov, označených čísly 01 až 09 a několik dalších volně stojících objektů, jako je sklad hořlavých kapalin, venkovní sklad tlakových lahví, trafostanice, kolárna a sklad nebezpečného odpadu, které nejsou značeny číselně.

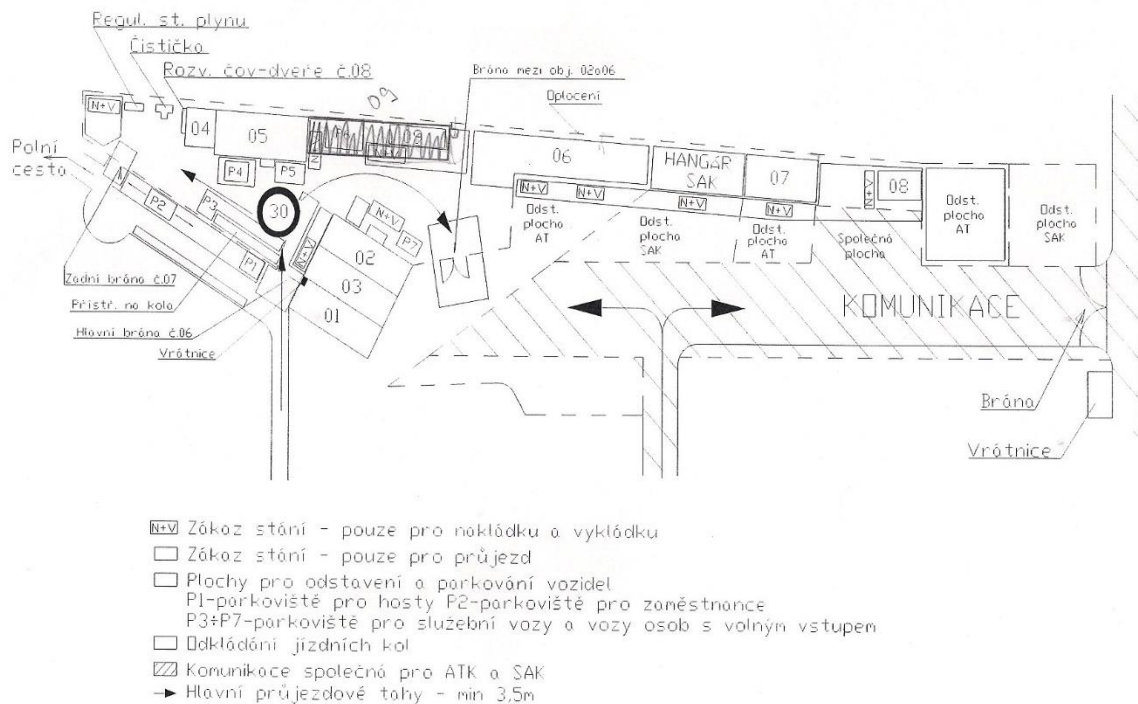
Objekt 01

Jedná se o dvoupodlažní budovu o rozloze 444 m². V přízemí objektu se nachází vrátnice, kde je ohlašovač požáru a umístěna ústředna EPS. V rozvaděči na dílně je hlavní vypínač elektrického proudu. Ve druhém sníženém podlaží se nachází sklad materiálu. Budova je zděná ze škvárobetonových tvárnic a střecha je pokrytá vlnitými eternitovými deskami.

Objekt 02

Tento jednopodlažní objekt je zkonstruován z vlnitého plechu a nachází se v něm kompresorová stanice, stavebně oddělená od skladu hutního materiálu a skladu hotových výrobků.

Schéma komunikací, odstavných ploch a objektů
EVEKTOR - AEROTECHNIK a.s. (Kunovice)



Obr. 6: Schéma komunikací, odstavných ploch a objektů, zdroj: [EV-AT]

Objekt 03

Dvoupodlažní budova, vsazená mezi objekty 01 a 02, které oba výškově převyšuje je vybavena dvěma kusy nástěnných hydrantů C52. Uvnitř se nachází dílna hlavní výroby letounů, kancelář odborné technické kontroly, mezisklad hotových výrobků a sociální zařízení. V části druhého patra je sklad spojovacího materiálu, papíru a jiných materiálů pro výrobu ultralehkých letadel.

Objekt 04

Budova byla sloučena s budovou 05. V objektu se nachází kotelna, regulační stanice plynu a v blízkosti je čistička odpadních vod a elektrický rozvod.

Objekt 05

Obvodový plášť tvoří železobetonová konstrukce s betonovými panely a stropy jsou provedeny z betonových prefabrikátů. Střechu tvoří ocelová konstrukce s hliníkovým plechem izolovaným minerální plstí. Budova je třípodlažní. V přízemí se nachází dvě oddělené ply-

nové kotelny na zemní plyn, dílna údržby, prostory prvovýroby (obráběcí stroje a zámečnická dílna), kanceláře OTK a mistra výroby, výdejna náradí, mořirna, elektrorozvodna, pracoviště defektoskopie a svařovna. Ve druhém nadzemním podlaží je jídelna s kantýnou o kapacitě max. 120 osob, kanceláře TOV a kanceláře majitelů. Celé třetí podlaží tvoří konstrukční kancelář, rozdělená sádkartonovými příčkami, sociální zařízení, archiv a místnost serveru.

Objekt 06

Budova je třípodlažní. Do výšky asi 1,5 m je zděná škvárobetonovými tvárnicemi, zbytek je tvořen hliníkovým plechem izolovaným minerální vatou. Nachází se zde lakovna a dílna odstraňování starých nátěrů, oddělená požární stěnou od ostatních místností. Dále je zde kancelář mistra, dílna generálních oprav letounů, příjem materiálu, dílna oprav a skladování elektropřístrojů a čalounická dílna. Do dílny generálních oprav a lakovny vedou velká zvedací plechová vrata. Ve druhém patře, jenž se nerozprostírá nad celou plochou objektu, se nachází šatny se sociálním zařízením a v další části je umístěna strojovna vzduchotechniky pro lakovnu. Ve třetím patře je sociální zařízení s kuchyňkou a kanceláři řízení výroby a materiálně technického zásobování.

Objekt 07

Budova je do výšky asi 1,5 m zděná škvárobetonovými tvárnicemi, zbytek je tvořen hliníkovým plechem izolovaným minerální vatou, případně dvojitým vakuovým sklem. Objekt hangáru má částečně zvýšené podlaží a je rozdělen cihlovou příčkou na části zalétávací a část hotových letadel. V hangáru jsou velká zvedací plechová vrata.

Objekt 08

Objekt čerpací stanice leteckých pohonných hmot s označením 08 je ve společném užívání se Slovákým Aeroklubem, který zajišťuje jeho správu. Úložiště pohonných hmot tvoří tři jednoplášťové podzemní nádrže z ocelového plechu, uložené v betonové jímce na sedlech a jsou zasypány pískem až po okraj nádrží. Průměr nádrže je 2 m, délka 6,136 m. Objem jedné nádrže je 16 000 litrů kapaliny. Výdejní místo tvoří čerpací agregát, filtrační zařízení, pojišťovací ventil, naviják hadice a výdejní pistole.

Objekt 09

Budova 09 je nově rozšířena a uvnitř se nachází pracoviště lisovny a přípravkárny, kde se provádí strojní obrábění, a plánuje se její další rozšíření a umístění CNC strojů.

7.3.3 Přehled nebezpečných látek

Každý, kdo zachází s nebezpečnými látkami je povinný vyhotovit dle zákona o prevenci závažných havárií seznam nebezpečných látek, které jsou uvedeny v příloze zákona a splňují stanovená kritéria, ale i látek, které mohou vzniknout v důsledku vzniku případné havárie. Ve společnosti Evector - Aerotechnik a. s. se nachází velký počet látek, jež lze svými fyzikálními vlastnostmi klasifikovat jako látky nebezpečné, avšak nevyskytují se v takovém množství, aby byla naplněna povinnost zpracovávat havarijní plán. Aktualizovaný seznam nebezpečných látek nebyl ve společnosti k dispozici a poslední verze z roku 2009 byla neúplná s chybějícími informacemi. Aktualizaci, vedení evidence a zpracování bezpečnostních listů má nově na starosti externí společnost Bureau Veritas Czech Republic, spol. s r.o. Nejvyšší míru nebezpečnosti v podniku představují vysoce hořlavé a nebezpečné látky v souvislosti s činností lakovny leteckých dílů. V areálu podniku se také nachází čerpací stanice, kde je neupřesněné větší množství leteckého benzínu, který však patří Slovákému Aeroklubu, který je pověřen správou tohoto zařízení.

- **Seznam nebezpečných látek:**

V areálu společnosti se zachází s velkým množstvím chemických látek. Zde uvádím pouze takové látky a směsi, které jsou klasifikovány jako nebezpečné ve smyslu zákona č. 350/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Tabulka 4: Seznam nebezpečných látek, zdroj: [vlastní]

Č.	Název nebezpečné látky	Charakteristika použití	Klasifikace nebezpečnosti	Skupenství
1	AllorA tužidlo do 2K-EP Mettalgrund 2200	akrylátový lak	zdraví škodlivý a senzibilující	kapalné
2	AllorA 2K-EP Mettalgrund 2200	epoxidová nátěrová hmota	nebezpečná pro životní prostředí	kapalné
3	Glasurit vrchní lak řady 55 - AE	míchané metalické odstíny AE55-26 až AE55-20	toxický a nebezpečný pro životní prostředí	kapalné
4	Glasurit vrchní lak řady 55 - AD	míchané odstíny skupiny AD55-29 až AD55-20	toxický a nebezpečný pro životní prostředí, dráždivý	kapalné
5	Glasurit 965-53	CV tužidlo pro EP plnič	zdraví škodlivý	kapalné

6	Glasurit 929-33	tužidlo VOC 3.5 normální	zdraví škodlivý, senzibilující	kapalné
7	Glasurit HS AF23 - 0115	bezbarvý lak universální	hořlavý	kapalné
8	Glasurit 801-703 CV	epoxidová nátěrová hmota	toxický, nebezpečný pro životní prostředí	kapalné
9	SABA Foam Spray 441	lepidlo	vysoce hořlavé	kapalné
10	Sabaplast 3123	lepidlo	vysoce hořlavé, dráždivé	kapalné
11	Loctite 7471 aerosol	aktivátor na bázi rozpouštědla ve formě aerosolového spreje	extrémně hořlavý, dráždivý	kapalné (aerosol)
12	Letoxit LH 21-5 složka A	epoxidová pryskyřice na bázi bisfenolu	dráždivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalné
13	Letoxit LH 21-5 složka B	tvrdidlo	žiravý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalné
14	Inferno	jednosložkový vysokoteplotní tmel na opravu kovů	toxický	pasta
15	Glasurit 518-16	reaktivní přísada	dráždivý, hořlavý	kapalné
16	AK lakový sprej na umělohmotu	lakový sprej	extrémně hořlavý, zdraví škodlivý	kapalné (aerosol)
17	Acetylén	tlaková nádoba se stlačeným plynem	extrémně hořlavý	plynné
18	Scotchweld Brand EPX DP-490	lepidlo se zvýšenou tepelnou odolností na sklo, kovy a keramiku	nebezpečný pro životní prostředí	pasta
19	Letoxit PR100/2	epoxidová pryskyřice	dráždivý, nebezpečný pro životní prostředí	viskózní kapalina

20	Letoxit EM 400	tvrdidlo	žiravý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
21	BV 600	rozpuštědlo	hořlavý, zdraví škodlivý	kapalina
22	Jowatac 458-54	rozpuštědlo	hořlavý, zdraví škodlivý	kapalina
23	Methylethylketon	organické rozpuštědlo	vysoce hořlavý, dráždivý	kapalina
24	Chemoprén	lepidlo	vysoce hořlavý, dráždivý, nebezpečný pro životní prostředí	pasta
25	Pattex Chemopren klasik	směs organických rozpuštědel	vysoce hořlavý, dráždivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
26	PR1422A2ACC	urychlovač, nátěrová hmota	toxický, nebezpečný pro životní prostředí, vysoce hořlavý	kapalina
27	PR1422BACC	urychlovač, nátěrová hmota	toxický, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
28	PR1422B2ACC	urychlovač, nátěrová hmota	toxický, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
29	WD - 40	mazivo a ochrana proti korozi	extrémně hořlavý	kapalina (aerosol)
30	NATURAL 95 PLUS	bezolovnatý automobilový benzin	extrémně hořlavý, dráždivý, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
31	Avgas - 100 LL	letecký benzin s nízkým obsahem olova pro letecké pístové motory	extrémně hořlavý, dráždivý, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
32	Sheron Antifreeze G48	nemrzoucí směs	zdraví škodlivý	kapalina

33	Mobil Jet Oil II	mazivo pro plynové letecké turbíny	zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina
34	Hobby sprej COLORLAK	univerzální syntetická vrchní barva	extrémně hořlavý, dráždivý, nebezpečný pro životní prostředí	kapalina (aerosol)
35	C 6000	ředidlo do nátěrových hmot	vysoce hořlavý, zdraví škodlivý	kapalina

- **Charakteristika látek:**

Vzhledem k velkému množství chemických látek v objektu zařízení, budu dále charakterizovat jen některé, nejnebezpečnější a nejčastěji se vyskytující zástupce, reprezentující skupiny laků, ředidel, tužidel, aj., z důvodu častých změn dodavatelů těchto prostředků v rámci fungování lakovny leteckých dílů. Tyto látky se totiž většinou nevyskytují ve velkých množstvích a jsou často spotřebovávány. V prostorách prvovýroby se pak vyskytují látky, souvisejících s obráběním kovových dílů.

Tabulka 5: Charakteristika NL – NATURAL 95 PLUS, zdroj: [23]

Název látky:	NATURAL 95 PLUS
Charakteristika:	Bezolovnatý automobilový benzín - motorové palivo pro zážehové spalovací motory. Je to specificky zapáchající hořlavá kapalina, patřící do kategorie ropných uhlovodíků. Jedná se o směs nebezpečných látek: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Benzin; nízkovroucí benzinová frakce, číslo CAS: 86290-81-5</i> • <i>Methyl terc. butyl ether (MTBE), číslo CAS: 1634-04-4</i> • <i>Ethyl terc. butyl ether (ETBE), číslo CAS: 637-92-3</i> • <i>Ethanol; ethylalkohol (C₂H₅OH), číslo CAS: 64-17-5</i>
Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H224 Extrémně hořlavá kapalina a páry • H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt • H315 Dráždí kůži • H336 Může způsobit ospalost nebo závratě • H340 Může vyvolat genetické poškození • H350 Může vyvolat rakovinu • H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky

	<ul style="list-style-type: none"> • H411 Toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P201 Před použitím si obstarejte speciální instrukce • P210 Chraňte před otevřeným plamenem a horkými povrchy – zákaz kouření • P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí • P280 Používejte ochranné rukavice, ochranný oděv a ochranné brýle • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře • P403 + P233 Uchovávejte na dobře větraném místě, uchovávejte obal těsně uzavřený • P501 Odstraňte obal v souladu s platnou legislativou
Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasící prášek v kombinaci s chlazením zásobníku s vodou, hasící pěna, CO₂. <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voda - plný proud (pouze pro chlazení). <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Páry benzínu tvoří se vzduchem výbušnou směs, která je těžší než vzduch.
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • V uzavřených prostorech zabezpečit intenzivní větrání a vypnout elektrický proud, odstranit všechny zdroje zapálení. • Použití osobních ochranných pracovních prostředků. • Odčerpání uniklé látky čerpadlem na hořlavé kapaliny I. třídy. • Zbytky pokrýt vhodným absorbujícím materiálem nebo použít speciální prostředky na zneškodňování ropných látek. • Shromáždit v dobře uzavřených nádobách a odstranit jako nebezpečný odpad

Automobilový benzín NATURAL 95 (NORM 95) je používán jako palivo do ultralehkých letounů Eurostar SL a SL+ a lehkých sportovních letounů LSA Harmony a Sportstar. Objem palivových nádrží letounů je 65 – 80 litrů. Benzín je přepravován a uchováván ve dvacetilitrových plastových či ocelových kanystrech. Jako odběrné místo slouží čerpací stanice Agip v Kunovicích nebo čerpací stanice Benzina v Uherském Hradišti, kde tankování provádí

pověřený pracovník. Palivo je ve větším množství pouze v nádržích letounů, kanystry s pohonnými hmotami jsou uskladněny ve venkovním plechovém skladu hořlavých (chemických) látek.

Tabulka 6: Charakteristika NL – AVGAS 100LL, zdroj: [24]

Název látky:	AVGAS 100LL
Charakteristika:	<p>Letecký benzín s nízkým obsahem olova pro letecké pístové motory. Složitá směs uhlovodíků skládající se z parafinů, cykloalkanů, aromatických a olefinových uhlovodíků. Obsahuje přísady alkyl-olova proti klepání motoru. Jedná se o směs nebezpečných látek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Benzin; nízkovroucí benzinová frakce, číslo CAS: 86290-81-5</i> • <i>Tetraetyl-olovo, číslo CAS: 78-00-2</i>
Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H224 Extrémně hořlavá kapalina a páry • H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt • H315 Dráždí kůži • H302 Zdraví škodlivý při požití • H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží • H332 Zdraví škodlivý při vdechování • H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky • H336 Může způsobit ospalost nebo závratě • H411 Toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P210 Chraňte před teplem/jiskrami/otevřeným plamenem/horkými povrchy - zákaz kouření • P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly • P280 Používejte ochranné rukavice, ochranný oděv a ochranné brýle • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře • P331 Nevyvolávejte zvracení
Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pěna, vodní postřik nebo mlha. Suchý chemický prášek, CO₂ oxid uhličitý, písek nebo zemina pro malé požáry. <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voda - plný proud (pouze pro chlazení). <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Páry, které jsou těžší než vzduch, se šíří při zemi a může dojít k jejich zážehu i ve velké vzdálenosti od zdroje. • Bude plavat na vodní hladině a může znovu vzplanout.
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • Provést preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny. • Odstranit všechny možné zdroje zapálení z okolí. • Monitorovat oblast použitím měřiče spalinových plynů. • Přijměte opatření k minimalizaci účinků na podzemní vodu. • Zbytek vsáknout do vhodného absorpčního materiálu a bezpečně zlikvidovat, použít osobní ochranné pracovní prostředky. • Odstranit kontaminovanou půdu a bezpečně zlikvidovat.

Letecký benzín AVGAS 100LL je vysoce hořlavá kapalina modré barvy. Vyskytuje se ve větším množství v prostoru nádrží objektu čerpací stanice leteckých pohonných hmot s označením 08, jež je pod správou Slováckého Aeroklubu, ale spadá do vlastnictví společnosti Evektor – Aerotechnik a. s. Letecké benziny mají oproti automobilovým nižší těkavost a požadavky na jejich čistotu jsou vyšší. Bezolovnaté typy leteckých benzinů jsou určeny zejména pro menší a výkonově slabší stroje. Olovnaté typy se používají pro moderní výkonné letecké motory především malých vrtulových letadel.

Tabulka 7: Charakteristika NL - MOBIL JET OIL II, zdroj: [25]

Název látky:	MOBIL JET OIL II
Charakteristika:	<p>Přípravek je mazivo pro letecké plynové turbíny formulované ze syntetických kapalin a speciálně zvoleného systému přísad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Alkylované difenylaminy, číslo CAS: 68411-46-1</i> • <i>Trikresyl fosfát, číslo CAS: 1330-78-5</i> • <i>1-Nafty lamin, N-fenyl, číslo CAS: 90-30-2</i>
Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H302 Zdraví škodlivý při požití • H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží • H360 + H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti • H411 Toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře • P331 Nevyvolávejte zvracení

Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vodní mlha, pěna, suché chemické hasivo nebo CO₂ <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voda - plný proud (pouze pro chlazení) <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Při spalování může tvořit dráždivé nebo zdraví škodlivé plyny/výpary/kouř • Produkty nedokonalého spalování: oxidy fosforu, aldehydy
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • V uzavřených prostorech zabezpečit intenzivní větrání a vypnout elektrický proud, odstranit všechny zdroje zapálení. • Zabránit úniku do vodních toků, kanalizace. • Odčerpání uniklé látky čerpadlem na hořlavé kapaliny I. třídy. • Zbytky pokrýt vhodným absorbujícím materiálem nebo použít speciální prostředky na zneškodňování ropných látek. • Shromáždit v dobře uzavřených nádobách a odstranit jako nebezpečný odpad, použít osobní ochranné pracovní prostředky.

MOBIL JET OIL II se používá v plynových turbínách proudových nebo turbo-vrtulových letadel a motorech helikoptér. Tento produkt má vysokou tepelnou vodivost k zajištění dobrého přenosu tepla z olejem chlazených částí motoru. Jeho použití snižuje četnost údržby motoru, prodlužuje životnost převodů a ložisek, vede ke snižování uhlíkatých úsad a kalů a snižuje spotřebu oleje. Olej je skladován v originálních plechových nádobách o objemu 1 litru. Přibližné množství zásob oleje je 30 litrů.

Tabulka 8: Charakteristika NL - GLASURIT vrchní lak řady 55 – AD, zdroj: [26]

Název látky:	GLASURIT vrchní lak řady 55 - AD
Charakteristika:	<p>Glasurit vrchní lak řady 55 na opravy lakování aut a dílů – míchané odstíny skupiny AD55-28 je směsí s nebezpečnými složkami:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Xylen, číslo CAS: 1330-20-7</i> • <i>Etylbenzen, číslo CAS: 100-41-4</i> • <i>Mesitylen, číslo CAS: 108-67-8</i> • <i>1,2,4-trimetylbenzen, číslo CAS: 95-63-6</i> • <i>4-metylpentan-2-on, číslo CAS: 108-10-1</i> • <i>n-butylacetát, číslo CAS: 123-86-4</i> • <i>Benzyl butyl ftalát, číslo CAS: 85-68-7</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidiny) sebacát, číslo CAS: 41556-26-7</i> • <i>Metyl 1,2,2,6,6-pentamethylpiperidin derivát, číslo CAS: 82919-37-7</i> • <i>Isopropylbenzen, číslo CAS: 98-82-8</i> • <i>Solventní nafta, lehká aromatická frakce, číslo CAS: 64742-95-6</i>
Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H226 Hořlavá kapalina a páry • H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží • H332 Zdraví škodlivý při vdechování • H336 Může způsobit ospalost nebo závratě • H360 + H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti • H411 Toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly • P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí • P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít. • P285 V případě nedostatečného větrání používejte vybavení pro ochranu dýchacích cest. • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře • P331 Nevyvolávejte zvracení
Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oxid uhličitý, pěna (odolná vůči alkoholu), prášek, vodní sprej. <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • silný proud vody. <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Při požáru se uvolňuje hustý černý dým, vdechnutí zplodin může vyvolat vážné škody na zdraví. • Ohrožené nádrže je třeba chladit, přehřátím může dojít k prudkému navýšení tlaku v nádrži a k jejímu roztržení.
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • Zajistit dostatečné větrání, vyvarovat se vdechování par. • Zamezit styku s kůží a očima, použít ochranný oděv. • Nevypouštět do kanalizace, do podzemních a povrchových vod. • Vylitý (vytékající) materiál ohraničit nehořlavým nebo savým materiálem a k odstranění shromáždit do uzavřených zásobníků.

Látky, jako jsou laky, barvy a jiné nátěrové hmoty se vyskytují v prostoru lakovny leteckých dílů číslo 06. Stříkání se provádí ručně a pracovníci používají osobní ochranné pracovní pomůcky. Typy používaných nátěrových hmot a jejich spotřeba se mění v závislosti na požadavcích zákazníků. Nejčastěji se používají laky metalických odstínů značky Glasurit. Dodavatelem je pan Jaroslav Kukula ze společnosti Toplac s.r.o., která zabezpečuje míchání různých odstínů a dodávky nátěrových hmot.

Tabulka 9: Charakteristika NL – C 6000, zdroj: [27]

Název látky:	C 6000
Charakteristika:	<p>Ředidlo C 6000 se používá k ředění nitrocelulózových nátěrových hmot určených ke stříkání. Směs je klasifikována jako: hořlavá kapalina, kategorie 2 a obsahuje nebezpečné látky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Toluen, číslo CAS: 108-88-3</i> • <i>n-Butyl-acetát, číslo CAS: 123-86-4</i> • <i>Xylen technický, číslo CAS: 1330-20-7</i> • <i>Aceton, propan-2-on, číslo CAS: 67-64-1</i> • <i>2-Methylpropan-1-ol, isobutylalkohol, číslo CAS: 78-83-1</i> • <i>Propan-2-ol, isopropylalko-hol, číslo CAS: 67-63-0</i> • <i>Ethanol, číslo CAS: 64-17-5</i> • <i>Butan-1-ol, butylalkohol, číslo CAS: 71-36-3</i> • <i>Ethyl-acetát, číslo CAS: 141-78-6</i>
Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H225 Vysoce hořlavá kapalina a páry • H361 Podezření na poškození reprodukční schopnosti nebo plodu v těle matky • H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt. • H318 Způsobuje vážné poškození očí • H373 Může způsobit poškození centrálního nervového systému při prodloužené nebo opakované expozici vdechováním • H412 Škodlivý pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P210 Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm • P261 Zamezte vdechování par / aerosolů • P280 Používejte ochranné rukavice/ ochranný oděv/obličejový štít • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře

	<ul style="list-style-type: none"> • P403 + P233 Skladujte na dobře větraném místě, uchovávejte obal těsně uzavřený
Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oxid uhličitý, pěna (odolná vůči alkoholu), prášek, vodní sprej. <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • silný proud vody. <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Možné ohrožení zplodinami hoření (oxidy uhlíku, organické páry), může výbušně reagovat.
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • Zajistit dostatečné větrání, vyvarovat se vdechování par. • Zamezit styku s kůží a očima, použít ochranný oděv. • Uchovávat nádoby s látkou těsně uzavřené v chladu, nevystavovat slunečnímu záření. • Zabránit rozšíření nátěrových hmot do okolí, vniknutí do kanalizace, vodních toků. • Vylitý (vytékající) materiál ohraničit nehořlavým nebo savým materiálem a k odstranění shromáždit do uzavřených zásobníků.

Ředidlo C 6000 od firmy COLORLAK je nejčastěji se vyskytující organické rozpouštědlo na pracovištích v areálu společnosti EV – AT. Vyskytuje se v maximálním množství 500 l a je skladováno v originálních 20litrových kanystrech, popř. 9litrových plechovkách ve venkovním skladu hořlavých látek. Používá se k ředění nitrocelulósových nátěrových hmot, pokud není normou výrobku předepsáno jiné ředidlo, nebo k čištění aplikačních zařízení.

Tabulka 10: Charakteristika NL – Chemoprén, zdroj: [28]

Název látky:	CHEMOPRÉN
Charakteristika:	<p>Výrobek je kontaktní lepidlo a obsahuje nebezpečné alifatické uhlovodíky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethyl-acetát, číslo CAS: 141-78-6 • Methylcyklohexan, číslo CAS: 108-87-2 • Benzinová frakce (ropná), hydrogenovaná lehká, číslo CAS: 64742-49-0 • Kalafuna, číslo CAS: 8050-09-7 • Oxid zinečnatý, číslo CAS: 1314-13-2 • n-Hexan, číslo CAS: 110-54-3

Standardní věty o nebezpečnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • H226 Hořlavá kapalina a páry • H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt. • H312 Zdraví škodlivý při styku s kůží • H332 Zdraví škodlivý při vdechování • H336 Může způsobit ospalost nebo závratě • H360 Podezření na poškození reprodukční schopnosti • H410 + H411 Toxický pro vodní organismy
Pokyny pro bezpečné zacházení:	<ul style="list-style-type: none"> • P210 Chraňte před teplem/jiskrami/otevřeným plamenem/horkými povrchy - zákaz kouření • P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly • P273Zabraňte uvolnění do životního prostředí • P301 + P310 Při požití okamžitě volejte toxikologické informační středisko nebo lékaře • P403 + 233 Skladujte na dobře větraném místě, uchovávejte obal těsně uzavřený
Opatření pro hašení požáru:	<p>Vhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oxid uhličitý, pěna (odolná vůči alkoholu), prášek, vodní sprej. <p>Nevhodná hasiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • silný proud vody. <p>Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obsahuje kalafunu, může vyvolat alergickou reakci. • Rozpouštědlo obsažené ve výrobku se v průběhu práce odpařuje a jeho páry mohou tvořit se vzduchem výbušnou/snadno zápalnou směs.
Opatření v případě úniku:	<ul style="list-style-type: none"> • Zabránit kontaktu s možnými zdroji požáru. • Zajistit vhodnou ventilaci. • Zamezit úniku do kanalizace, povrchových či podzemních vod. • Odstranit absorbčním materiálem, kontaminovaný materiál zlikvidovat jako nebezpečný odpad.

Kontaktní lepidlo Chemoprén od společnosti Pattex slouží k lepení různých materiálů s velmi vysokou pevností namáhaných spojů. Je skladováno v originálních tubách o objemu 50 a 120 ml a plechovkách o objemu 800 ml ve skladu objektu 05. Ve výrobě se rovněž používají lepidla jiných výrobců, ne však v takovém množství.

- **Nebezpečné odpady**

Nebezpečné odpady nejsou v areálu společnosti dále zpracovávány. Jsou pouze skladovány před jejich předáním osobám, oprávněným k jejich likvidaci. Společnost Evektor - Aero-technik, jakožto původce odpadu nepotřebuje souhlas k nakládání s NO, nenakládá s ním totiž jiným způsobem, než jen shromažďováním nebo přepravou. V případě lakovny tvoří velké množství odpadu krycí materiál, především papír či zakrývací fólie, který se dále lisuje pro zmenšení objemu. V dílnách s obráběcími stroji vzniká velké množství odpadu, ať už se jedná o piliny a třísky železných a jiných kovů, plastové hobliny a třísky nebo hliníkový či železný nebo ocelový odpad, který tvoří značnou část odpadového hospodářství firmy. Tyto druhy odpadu, stejně jako směsný komunální odpad však nejsou klasifikovány jako nebezpečné. Hlavní druhy nebezpečného odpadu jsou:

Tabulka 11: Seznam nebezpečných odpadů, zdroj: [EV-AT]

Katalogové číslo odpadu	Název druhu odpadu	Množství odpadu (kg / rok)
080117	Odpady z odstraňování barev nebo laků obsahujících organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	480
120109	Odpadní řezné emulze a roztoky neobsahující halogeny	880
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	120
140603	Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	180
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	2350
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	680

Jedná se především o látky vysoce nebezpečné životnímu prostředí, a to zejména vodám a vodním živočichům. Nebezpečné odpady jsou skladovány v uzavřených nádobách či obalech, zabezpečených před účinky atmosférických vlivů v prostoru k tomu vyhrazenému – shromaždiště odpadů, který se nachází na hranici areálu, nalevo od objektu 04 – kotelny.

- **Skladování nebezpečných látek**

V areálu objektu společnosti Evektor - Aerotechnik se nachází jak samostatné, volně stojící zařízení pro skladování chemických látek, tak vyhrazené místnosti pro skladování barev, laků a jiných materiálů uvnitř objektů v jednotlivých budovách provozovatele.



Obr. 7: Mapa areálu s vyznačenými sklady NL, zdroj: [Google maps]

Sklad hořlavých kapalin s označením: sklad chemického materiálu 103, je volně stojící typizovaný plechový objekt s technickým větráním, připojen na elektrickou energii. Sklad je vybaven jednodílnou záchytnou vanou z oceli. Uvnitř jsou vestavěné regály pro bezpečné a stabilní skladování malých nádob, kanystrů, aj. Venkovní opláštění je z pozinkovaného trapézového plechu. Maximální množství uskladněných hořlavých látek je 3 000 kg.



Obr. 8: Sklad hořlavých kapalin, zdroj: [vlastní]

Volně stojící sklad tlakových lahví je přístupný z pravé boční strany objektu 09 – lisovny. Přístup k lahvím mají pouze pověřené osoby. Nachází se zde lahve se stlačeným kyslíkem, acetylenem, argonem a CO₂. Boční strany poskytují dostatečné větrání se zamezením přístupu nepovolaným osobám.



Obr. 9: Sklad tlakových lahví, zdroj: [vlastní]

Sklad materiálu, ředidel, laků, barev a jiných látek vstupujících do výroby se nachází v budově 03, vsazené mezi objekty 01 a 02. Uvnitř se nachází dílna hlavní výroby letounů. Sklad tvoří zděná uzamykatelná místnost s regály, se záchytnou vanou. Maximální kapacita skladu je 2 000 kg. Část materiálu je podle potřeby umístěná v prostoru lakovny – budova 06 (maximální kapacita 200 kg). Materiál je skladován v originálních obalech.



Obr. 10: Sklad materiálu, zdroj: [vlastní]

Shromaždiště nebezpečného odpadu tvoří uzamykatelný zastřešený plechový sklad. Kapalné odpady jsou shromažďovány v sudech s dvojitým pláštěm vybavené trychtýřem pro snadnou manipulaci. Tuhé odpady jsou umístěny v kontejnerech a jednotlivé druhy odpadů jsou opatřeny identifikačními listy nebezpečného odpadu. V blízkosti jsou umístěny sorbenty a nástroje pro zamezení úniku kapalin. Odpad zde shromažďovaný likvidují odborné firmy.



Obr. 11: Shromaždiště nebezpečného odpadu, zdroj: [vlastní]

Prostor čerpací stanice pohonných hmot – objekt 08 tvoří tři jednoplášťové podzemní nádrže z ocelového plechu, uložené v betonové jímce na sedlech a jsou zasypány pískem až po okraj nádrží. Průměr nádrže je 2 m, délka 6,136 m. Objem jedné nádrže je 16 000 litrů kapaliny. Výdejní místo tvoří čerpací agregát, filtrační zařízení, pojišťovací ventil, naviják hadice a výdejní pistole. Čerpací stanice je vybavena hromosvodem pro zajištění dostatečné ochrany před bleskem a účinky statické elektřiny.



Obr. 12: Úložiště leteckých pohonných hmot, zdroj: [vlastní]

7.3.4 Informace o technologiích a provozních činnostech

Společnost Evektor - Aerotechnik a.s. je výrobním podnikem a je důležitým dodavatelem částí letounů a také přípravků pro leteckou výrobu. V jednotlivých dílnách tak probíhá velké množství provozních činností za využití nejrůznějších technologických postupů. Zaměřím se zde tedy na popis jen některých, zejména takových, u nichž hrozí nejvyšší riziko z pohledu použité technologie. Jedná se především o činnost lakovny leteckých dílů a technologických postupech svařování.

- **Lakovna leteckých dílů**

Lakovna je umístěna v oddělené části výrobní haly. V lakovně je umístěn lakovací box a lakovací stěna. Lakovací kabina je celokovová uzavřená kabina s větráním. Prívod vzduchu je z venkovního prostoru veden přes ohřívací výměník tepla a stropní filtry do vnitřního prostoru kabiny. Podlaha je tvořena ocelovými rošty, přes které je vedeno odsávání vzduchu z kabiny přes filtry do venkovního prostoru mimo halu. Lakovací stěna je určena k lakování drobných dílců nátěrovými hmotami. Je zcela otevřená, tvořena zadní skříní vzduchotechnického zařízení a odsávacím filtrem ve stěně zařízení. Vzduchotechnické zařízení odvádí vzduch z prostoru nástřiku přes filtry umístěné ve stěně, a pak dále přes další filtry přímo do venkovního prostoru mimo halu. Lakovna je provozována v jednosměnném provozu cca 2 000 h/rok. Předpokládaná spotřeba nátěrových hmot je cca 2 000 kg/rok a spotřeba ředidla pro čištění aplikační techniky 150 kg/rok. Stríkáni se provádí ručně a pracovníci používají osobní ochranné pracovní pomůcky. [29]



Obr. 13: Lakovna leteckých dílů, zdroj: [29]

- **Odmašťování**

Odmašťování dílů před nástřikem ve stříkací kabině se provádí v digestoři. Digestoř je umístěna v samostatné místnosti. Odmašťování se provádí ve vaně s ředidlem a po odmaštění se díly nechají oschnout na pracovním stole.

- **Moření**

Nejvhodnějším a nejúčinnějším způsobem jak dosáhnout kovově čistého povrchu je ve většině případů chemické čištění, tzv. moření. Podle způsobu aplikace mořícího prostředku lze rozdělit moření na tři základní způsoby: moření ponorem v lázni, moření pastou nebo moření postřikem. Mořící prostředky obsahují kyseliny dusičnou a fluorovodíkovou a jsou klasifikovány jako žraviny a jedy. Pracovníci jsou povinni používat speciální ochranné pomůcky, v případě moření pastou - ochranný obličejový štít, gumový overal a rukavice.

- **Svařování**

V budově 05 se nachází specializované pracoviště svařovny. Použitými technologiemi svařování jsou: TIG, MIG, MAG, Autogen. Svařování metodou TIG (WIG) je svařování elektrickým obloukem za pomoci netavicí se wolframové elektrody v ochranné atmosféře inertních plynů. MIG / MAG označuje poloautomatické svařování kovů v ochranné atmosféře inertního (MIG) nebo aktivního (MAG) plynu. Inertní plyn má pouze ochrannou funkci spočívající v zamezení přístupu vzduchu k roztavenému kovu. Jako inertní plyn se zde používá nejčastěji argon. Je vhodný pro svařování hliníkových materiálů, měděných slitin a titanu. Aktivní plyn má kromě ochranné funkce zamezení přístupu vzduchu k roztavenému kovu za úkol ještě vstupovat do chemických reakcí a aktivně se podílí na procesech, které probíhají v roztaveném svarovém kovu. Jako aktivní plyn se nejčastěji používá oxid uhličitý (CO₂) nebo směs argonu a CO₂, popř. argon s příměsí kyslíku (O₂), který má lepší vlastnosti. Autogen neboli svařování plamenem, patří mezi tzv. tavné metody svařování. Pro svařování se nejčastěji používá směs acetylénu a kyslíku, protože tato směs ve správném poměru umožňuje dosáhnout teploty plamene až okolo 3 200 °C.

7.3.5 Zajišťované služby

Služby zajišťované pro běžný provoz společnosti poskytují jak vlastní pracovníci (interní služby), tak i externí smluvně zajištění partneři, kteří mají na starosti likvidaci odpadu, dodávky energií, revize jednotlivých zařízení, otázky týkající se environmentální bezpečnosti, požární ochrany apod. Všechny komunikace v areálu podniku jsou zpevněné, s asfaltovým povrchem.

- **Strážní služby**

Prostor areálu je střežen kamerovým systémem a poplachovým zabezpečovacím systémem, jehož správu má na starosti bezpečnostní agentura GAN se sídlem v Uherském Hradišti – Mařaticích. Docházkový systém slouží pouze pro evidenci docházky a není nikterak propojen s elektronickým zabezpečovacím systémem.

- **Rozvod elektrické energie**

Trafostanice je umístěna 50 m před hlavní bránou podniku u příjezdové komunikace po levé straně. Nejvyšší napětí je 22 kV, trafo 250 kVA. Z trafostanice vedou do venkovního hlavního rozvaděče dva napájecí podzemní kabely, které nemají protipožární úpravu, pouze izolaci PVC. Z hlavního rozvaděče pak vedou napájecí podzemní kabely do podružných rozvaděčů 0,4 kV pro celý podnik.

- **Vodní zdroje, kanalizace**

V areálu je samostatný rozvod veřejného vodovodu. Kanalizace je rozdělena do dvou samostatných systémů: dešťový a splaškový. Splaškový systém je zakončen čističkou odpadních vod. Havarijní odtok kanalizace je po celé ploše areálu společnosti a je sveden do lapolu – zařízení, sloužící k odloučení lehkých kapalin z dešťových vod odtékajících z parkovacích a odstavných ploch, čerpacích stanic, atd. Voda s obsahem ropných látek přitéká do sedimentačního prostoru odlučovače lehkých kapalin. Ropné látky vystupují k hladině a jsou unášeny vodou přes hranu sběrného žlabu do koalescenční sekce, kde se gravitací odloučené ropné látky shromažďují na hladině sběrné šachty, odkud mohou být pomocí kalových čerpadel těženy.

- **Pravidelné revize a servis**

Pravidelné revize hasicích přístrojů a prvků EPS, dále kontroly BOZP a kontroly a inspekce provozovaných technických zařízení obstarává společnost *BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r. o.* Dále zajišťuje outsourcing v oblasti ochrany životního prostředí.

Pravidelné kontroly, servis a revize výtahů a zvedacích přístrojů zajišťuje *VYMYSLICKÝ - VÝTAHY spol. s r.o.* se sídlem Pivovarská 542, 686 01 Uherské Hradiště – Jarošov.

Montáž, opravy a revize elektrických zařízení zabezpečuje pan *Pavelka Petr, Boršická 710, Hluk.*

Revize plynových a tlakových vyhrazených zařízení, parních a horkovodních kotlů, svářečský dozor zajišťuje pan *Petr Švejčara, Komárov 97, 7636.*

- **Likvidace odpadu**

Společnost Evektor – Aerotechnik a. s. není zapojena do systému sběru komunálního odpadu obce Kunovice. Likvidaci odpadů zajišťují externí partneři:

KOVOSTEEL Recycling, s.r.o., Brněnská, 68603, Staré Město

Odpady Hrbáč s.r.o., U Plovárny 1145, 68801, Uherský Brod

Odpady-Třídění-Recyklace a.s., 0, Průmyslová 1153, 68601, Uherské Hradiště

METAL-KOV CZ, s.r.o., Tupesy 120, 68707, Tupesy

8 ANALÝZA RIZIK ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE

Největší míru nebezpečí představují nebezpečné chemické látky, zejména látky vysoce hořlavé, kterých se vyskytuje v areálu společnosti velké množství, a hrozby plynoucí z jejich výskytu a používání při technologických procesech. Největší hrozbu představuje patrně nebezpečí vzniku požáru a další hrozby s tím související. Při analýze rizik je třeba zvážit zejména jejich možný primární dopad na osoby (pracovníky, hosty) a dopad sekundární, spočívající v například uvolňování nebezpečných látek do podzemních vod, či jiné nebezpečí vyplývající z úniku nebezpečné chemické látky a jejího dlouhodobého působení na životní prostředí.

8.1 Analýza kontrolním seznamem

Analýza kontrolním seznamem (Checklist Analysis) je souborem položek, sloužícím k identifikaci nebezpečí na pracovišti za objektivního vyhodnocení jednotlivých kroků k ověření bezpečnosti, efektivnosti nebo stavu systému (technologického procesu). Pro identifikaci možných rizik, plynoucích ze specifických činností v podniku, jsem za spolupráce s vedoucím TOV, panem Jaroslavem Duchátkem, použil kontrolní seznam formou dotazníkového šetření, zaměřený na otázky, týkající se určitých druhů nebezpečí, s nimiž musíme počítat při běžné činnosti ve výrobním podniku Evektor – Aerotechnik. Nebezpečí, vyplývající z povahy činností při obsluze zařízení v prostorách prvovýroby, jako jsou nebezpečí v souvislosti s pohyblivými částmi strojů, atd., nejsou podrobně popisovány. Tuto problematiku řeší oblast BOZP, která není primárním předmětem této práce. Kontrolní seznam je zaměřen na nebezpečí, související s nakládáním s nebezpečnými látkami, nebezpečí požáru, případně exploze. V rámci daného nebezpečí byly pokládány otázky, zdali toto nebezpečí na pracovišti existuje, přičemž odpověď (ano/ne) byla zaznamenána zaškrtnutím daného pole. Nebezpečí existuje, jestliže alespoň jedna odpověď „ano“ je v daném poli označena.

Tabulka 12: Kontrolní seznam č. 1 – Nebezpečí požáru, zdroj: [vlastní]

Nebezpečí: POŽÁR			
Č.	OTÁZKA	ANO	NE
1	Používáte oxidující nebo hořlavé látky jako např. barvy, povrchové úpravy, lepidla a rozpouštědla?	X	
2	Skladujete oxidující nebo hořlavé látky ve větraných místnostech?	X	
3	Máte bezpečnostní listy pro všechny nebezpečné chemické látky, které používáte?		X

4	Existují nějaké zdroje zapálení (např. otevřený oheň, elektrické zařízení, elektrostatické výboje nebo vysoká teplota)?	X	
5	Jsou prostory s nebezpečím požáru příslušně označeny?	X	
6	Jsou zaměstnanci, kteří používají hořlavé materiály pravidelně informováni o nebezpečných vlastnostech těchto chemikálií?		X
7	Existuje v místě hasicí zařízení a je vhodné?	X	
8	Je hasicí zařízení provozuschopné a je pravidelně prováděn servis?	X	
9	Je hasicí zařízení snadno dostupné?	X	
10	Existuje plán únikových cest a nouzových východů?		X
11	Jsou únikové cesty značeny?	X	
12	Jsou instalovány požární hlásiče?	X	
13	Jsou prováděny protipožární cvičení a cvičné požární poplachy?		X
14	Je poskytováno školení požární ochrany?	X	

Vhodná preventivní opatření pro snížení nebezpečí vzniku požáru:

- Vhodné skladování hořlavých látek (např. nepřekročení maximální skladovací teploty, maximální množství skladovaných látek, utěsnění obalů, skladování odpadu).
- Prevence a eliminace zdrojů vznícení (zákaz kouření v areálu).
- Poskytování bezpečnostních listů pro všechny hořlavé látky.
- Práce s použitím otevřeného ohně – jen řádně proškolené osoby, dodržování bezpečnostních předpisů, zejména při svařování.
- Vybavení hasicími přístroji (podle spalitelného materiálu a velikosti pracoviště).
- Zajišťování pravidelné kontroly elektrických zařízení.
- Pravidelné kontrolování a provádění servisu hasicích zařízení.
- Instalování poplašného požárního zařízení.
- Značení únikových cest a východů, udržování únikových cest a východů bez překážek, zajistit evakuační plán, dostupný pro všechny zaměstnance např. na vrátnici.
- Zajišťování školení pro zaměstnance, provádění nácviku nouzových postupů.

Tabulka 13: Kontrolní seznam č. 2 – Nebezpečí výbuchu, zdroj: [vlastní]

Nebezpečí: EXPLOZE			
Č.	OTÁZKA	ANO	NE
1	Používáte nějakou výbušnou látku?	X	
2	Jsou k dispozici bezpečnostní listy pro všechny výbušné chemické látky?		X

3	Jsou výbušné chemické látky řádně označeny?	X	
4	Vznikají při pracovních procesech výbušné směsi (např. vzduch a plyny, vodík nebo metan, vzduch a páry benzenu nebo acetonu, atd.)?	X	
5	Existují nějaké prostory, kde je riziko výbuchu (např. místnosti, kde jsou skladovány barvy nebo rozpouštědla, hořlavé kapaliny nebo plyny)?	X	
6	Neuniká plyn z plynových zařízení a jsou pravidelně kontrolována?	X	
7	Jsou elektrická zařízení používaná v prostorech s nebezpečím výbuchu správně vybrána?	X	
8	Existují v prostorech s nebezpečím výbuchu zdroje ohně, vysokoteplotní zdroje nebo elektrostatická pole?		X
9	Je v místě větrací zařízení a je pravidelně kontrolováno?	X	
10	Jsou oblasti s nebezpečím výbuchu označeny?		X
11	Jsou prostory s nebezpečím výbuchu monitorovány na koncentrace výbušných látek a jsou tato monitorovací zařízení pravidelně kontrolována?	X	
12	Jsou zaměstnanci, kteří používají výbušné látky nebo přípravky, pravidelně informováni o nebezpečných vlastnostech těchto chemických látek?		X

Pozn. k otázce č. 1: roznětka balistického záchranného systému letadel - není vyráběn v podniku EV-AT, dodáván externím dodavatelem, instalován na zakázku.

Vhodná preventivní opatření pro snížení nebezpečí výbuchu:

- Používání větrání a monitorování koncentrací.
- Poskytování bezpečnostních listů pro všechny výbušné chemické látky.
- Prevence nebo eliminace zdrojů vznícení.
- Skladování látek, které mohou tvořit se vzduchem výbušné směsi, mimo otevřený oheň, elektrická zařízení, jiskry, horké povrchy atd.
- Udržování skladovaných množství na minimu.
- Dodržování pokynů neskladovat určité výrobky pohromadě.
- Označení prostor s výbušným prostředím.
- Dodržování bezpečnostních opatření pro práci s použitím otevřeného ohně.
- Značení únikových cest a východů a jejich udržování ve stavu bez překážek.
- Školení zaměstnanců, provádění nácviku nouzových postupů.

Tabulka 14: Kontrolní seznam č. 3 – Nebezpečí chemické látky, zdroj: [vlastní]

Nebezpečí: CHEMICKÁ LÁTKA			
Č.	OTÁZKA	ANO	NE
1	Používáte nebezpečné chemické látky (klasifikované jako zdraví škodlivé, dráždivé, senzibilující, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé nebo hořlavé)?	X	
2	Máte pro všechny nebezpečné chemické látky, které jsou používány, bezpečnostní listy?		X
3	Jsou všechny nebezpečné chemické látky řádně označeny?	X	
4	Je se všemi nebezpečnými chemickými látkami manipulováno správně?	X	
5	Jsou všichni pracovníci, kteří používají nebezpečné materiály, pravidelně informováni o nebezpečných vlastnostech těchto chemických látek?	X	
6	Zajišťujete (v ovzduší na pracovišti) měření koncentrace látek, pro které jsou stanoveny maximální přípustné koncentrace?	X	
7	Zabezpečujete kolektivní ochranné pomůcky (větrací zařízení a zařízení k místnímu odsávání) pro pracoviště, kde jsou používány chemické látky?	X	
8	Kontrolujete pravidelně větrací zařízení?	X	
9	Zajišťujete osobní ochranné pracovní prostředky (rukavice, brýle nebo obličejové štíty, prostředky pro ochranu dýchacích orgánů) zaměstnancům, kteří používají chemické látky?	X	
10	Zajišťujete pravidelné lékařské kontroly pro zaměstnance, kteří jsou vystaveni nebezpečným chemickým látkám nebo přípravkům?	X	
11	Jsou všichni zaměstnanci školeni o správném způsobu použití a manipulace s nebezpečnými chemickými látkami nebo přípravky?		X

Pozn. k otázce č. 6: v místě lakovny leteckých dílů a na pracovišti odmašťování jsou 4 měřicí zařízení pro autorizované měření emisních limitů, rovněž tak i v budově plynové kotelny.

Vhodná preventivní opatření pro snížení rizik plynoucích z používání nebezpečných chemických látek:

- Nahrazování vysoce toxických látek méně toxickými.
- Eliminace karcinogenních a mutagenních látek, je-li to možné.
- Používání automatizovaných systémů při aplikaci nebezpečných chemických látek.
- Poskytování bezpečnostních listů pro všechny nebezpečné chemické látky.
- Zajišťování řádné manipulace se všemi nebezpečnými chemickými látkami.
- Zajišťování měření a monitorování koncentrací nebezpečných chemických látek.

- Instalování vhodných kolektivních ochranných prostředků.
- Vybavení zaměstnanců osobními ochrannými pracovními prostředky.
- Zajištění nepřetržitého místního odsávání a větrání na všech pracovištích, kde koncentrace chemických látek překračuje maximální přípustnou koncentraci.
- Provádění pravidelných technických kontrol zařízení používaného s chemickými látkami, pravidelná kontrola a čištění odsávacího ventilačního systému.
- Zajišťování pravidelných lékařských kontrol pro zaměstnance vystavené nebezpečným chemickým látkám.
- Pravidelné školení zaměstnanců o rizicích nebezpečných chemických látek a bezpečné práci s nimi.

Na základě zjištěných skutečností, jsem absolvoval s panem Jaroslavem Duchátkem ze společnosti Evektor – Aerotechnik bezpečnostní prohlídku jednotlivých zařízení, kde jsem se zaměřil na identifikace možných zdrojů rizik při běžných provozních činnostech v podniku. Tyto poznatky jsou zaznamenány v další části, za pomoci dalších metod analýzy rizik.

8.2 Analýza what - if

Analýza „co - když“ je založena na možných scénářích, které mohou ve výrobním podniku Evektor – Aerotechnik nastat. Na počátku definuje jednotlivé hrozby a s nimi spjatá rizika, pro která v další části popisuje možná řešení a preventivní opatření, pro minimalizování dopadů a eliminaci jednotlivých rizik. V rámci této metody analýzy uvažujeme výrobní podnik jako celek. Jednotlivá zařízení a výrobní prostory nejsou specifikovány a hrozby, jakými jsou požár, výbuch a únik nebezpečné látky jsou vztaženy na široký okruh zaměstnanců, hostů, strategických partnerů podniku, ale mohou se dotýkat i okolních objektů a zařízení a významně ovlivnit životní prostředí. Jako nejpravděpodobnější hrozba se jeví zranění osob při práci s ručním nářadím, práci na obráběcích strojích jako je soustruh, fréza a další rizika spojená s činností pracovníků ve výrobě, a to včetně uklouznutí, pádů z výšek, popálení a jiná zranění při práci ve svařovně, atd. Na druhou stranu hrozba s nejzávažnějšími možnými dopady je spojena s nebezpečím požáru a únikem nebezpečné látky, které mohou iniciovat výskyt výbušné atmosféry a vést k následné explozi. Tato rizika jsou nejvyšší, vzhledem k případným negativním dopadům, ztrátám na životech a dlouhodobému přerušení výrobní činnosti podniku.

Tabulka 15: Analýza what-if, zdroj: [vlastní]

HROZBA		NÁSLEDKY	ŘEŠENÍ	PREVENCE
MECHANICKÉ NEBEZPEČÍ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ nechráněné pohyblivé části strojů ➤ pohyblivé pracovní části, zařízení ➤ ruční pracovní nástroje ➤ nebezpečí uklouznutí, pádu z výšky 	<ul style="list-style-type: none"> – pracovní úrazy – úrazy elektrickým proudem – výluka, přerušování výroby 	<ul style="list-style-type: none"> – zastavení zařízení hlavním jističem – první pomoc – použití ochranných krytů – použití OOPP – zápis do knihy úrazů 	<ul style="list-style-type: none"> – školení BOZP – lékárničky na pracovištích – udržování čistoty na pracovištích – pravidelný servis zařízení a strojů
ÚNIK NEBEZPEČNÉ LÁTKY	<ul style="list-style-type: none"> ➤ do zachytné vany, havarijního odtoku ➤ na zpevněném povrchu ➤ únik do spodních vod, ovzduší ➤ aerosoly, plyny, kapaliny, odpady 	<ul style="list-style-type: none"> – ohrožení života a zdraví lidí – materiální škody – ohrožení životního prostředí – nebezpečné koncentrace, vznik výbušné atmosféry 	<ul style="list-style-type: none"> – evakuace osob – havarijní větrání, signalizace – dělená kanalizace, zachytné vany – likvidace nebezpečné látky – zásah IZS – sanační práce 	<ul style="list-style-type: none"> – OOPP, bezpečnostní listy – školení BOZP – hlásiče úniku látek – kontroly koncentrací – správné skladování
POŽÁR	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sklad hořlavých látek, svařovna ➤ plynová zařízení, tlakové lahve ➤ tech. závada, el. zař., blesk, úmysl 	<ul style="list-style-type: none"> – ohrožení života a zdraví lidí – materiální škody – možný únik NL, únik toxických spalin – nebezpečí výbuchu – nebezpečí zřícení nosných konstrukcí – odstavení provozu, finanční ztráty 	<ul style="list-style-type: none"> – varovná signalizace, evakuace osob – nouzové osvětlení – vypnutí hlavního jističe, zastavení plynu – zásah IZS – likvidace škod – vyšetřování – likvidace pojistné události 	<ul style="list-style-type: none"> – ruční hasicí přístroje vhodného typu na pracovištích – činnost požární hlídky – pravidelný servis a revize el. zařízení – dodržování bezp. předpisů – výstražné nápisy, evakuační plán – EPS, popř. SHZ

<p>VÝBUCH</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ výbušná atmosféra (sklad hořlavých látek, plynová zař., tlakové lahve) ➤ tech. závada, el. zař., blesk, úmysl 	<ul style="list-style-type: none"> – ohrožení života a zdraví lidí – materiální, finanční škody – únik, rozptýlení NL do okolí – následný požár – nebezpečí zřízení nosných konstrukcí – poškození okolních objektů – odstavení provozu zařízení 	<ul style="list-style-type: none"> – varovná signalizace, evakuace osob – nouzové osvětlení – vypnutí hlavního jističe, zastavení plynu – zásah IZS – likvidace škod – vyšetřování – likvidace pojistné události 	<ul style="list-style-type: none"> – větrání, zabránění vzniku výbušné atmosféry – odborná obsluha kotelny, – pravidelné revize a servis tlakových zař. – školení BOZP – hlásiče úniku plynu, NL – měření emisních limitů v la-kovně
<p>DOPRAVNÍ HAVÁRIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ přeprava NL, ➤ únik provozních kapalin, ➤ dopravní nehoda 	<ul style="list-style-type: none"> – zranění osob, – únik NL, – škoda na majetku – blokování komunikací, nákladových prostor a odstavných ploch 	<ul style="list-style-type: none"> – udržování komunikací bez překážek, – patřičné zajištění nákladu, – první pomoc – zásah IZS – vyšetřování 	<ul style="list-style-type: none"> – řádné dopravní značení komunikace a odstavných ploch – školení – technická způsobilost, pravidelný servis
<p>DALŠÍ ŠKODLIVÉ PŮSOBENÍ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ úmysl, sabotáž ➤ přírodní působení, ➤ vyšší moc 	<ul style="list-style-type: none"> – krádež, finanční újma, – živelní pohroma, – úmyslně způsobená havárie – přerušení dodávek energií 	<ul style="list-style-type: none"> – oznámení PČR, HZS – provedení nezbytných opatření – provedení rekonstrukčních prací – oznámení příslušným úřadům – interní vyšetření incidentu 	<ul style="list-style-type: none"> – pravidelné kontroly hladin, množství materiálu, NL – dozor na pracovišti – vedení provozních deníků – systém kontroly vstupu – zamezení vstupu nepovolaným osobám – bezpečnostní systém, CCTV – školení

Tabulka naznačuje nebezpečí, vyplývající z dané hrozby a nastiňuje jednotlivé scénáře, které vedou k jejich naplnění. Pro zhodnocení možných rizik pro jednotlivé scénáře jsem použil jednoduchou metodu hodnocení rizik, založenou na součinu možných dopadů, následků a pravděpodobnosti výskytu. Následky nebezpečných situací jsem ocenil z hlediska dopadů na lidské zdraví. Hodnocení rizika:

Pravděpodobnost [P]	Následky [N] - závažnost
1. <i>nahodilá</i>	1. <i>bezvýznamné</i>
2. <i>málo pravděpodobná</i>	2. <i>nízké (úrazy s pracovní neschopností)</i>
3. <i>pravděpodobná</i>	3. <i>nízké až střední (úrazy s hospitalizací)</i>
4. <i>velmi pravděpodobná</i>	4. <i>střední (těžká zranění, trvalé následky)</i>
5. <i>častá až soustavná</i>	5. <i>těžké (smrtelné úrazy)</i>

Riziko [R] – jeho míra, velikost, ($R = P \times N$)

0 – 2	<i>nevýznamné riziko</i>
3 – 5	<i>akceptovatelné</i>
6 – 12	<i>mírné</i>
13 – 15	<i>nežádoucí</i>
16 - 25	<i>nepřijatelné</i>

Jestliže je míra rizika větší nebo rovna hodnotě 6 – mírné riziko, je třeba věnovat mu zvýšenou pozornost a snažit se zavádět různá preventivní bezpečnostní opatření, aby došlo k jeho snížení na akceptovatelnou úroveň.

8.2.1 Mechanické hrozby

Jako mechanické hrozby jsem identifikoval takové, které souvisejí s výrobním procesem obrábění, dělení materiálu, lisování plechů, výrobou a montáží přípravků, apod., ale také zde řadím nebezpečí, jež mohou nastat v prostorách dílen, tedy možnost poranění pádem z výšky, uklouznutí, úraz elektrickým proudem při činnosti na elektrickém zařízení, rizika spojená s prací ve svařovně, jako je popálení, riziko úrazu rozstříkem kovu a úlomky strusky, hluk, vibrace, aj. Jedná se o široké spektrum nebezpečí, vyplývajících z jednotlivých činností pracovníků. Pravděpodobnost výskytu těchto situací je značná, avšak většinou jejich dopady nejsou tak markantní. Významnou roli při inicializaci představuje chybovost lidských činitelů. Jednotlivá pracoviště jsou řádně označena výstražnými symboly, vybavena lékárníčkami, pracovníci mají odpovídající oprávnění pro obsluhu pracovišť a účastní se

školení BOZP a PO. Jsou povinni používat pro jednotlivé pracovní úkony OOPP, udržovat čistotu na pracovišti a jakékoliv nehody hlásit vedoucímu daného úseku. Stroje jsou v prostorech dílny rozmístěny tak, aby byly splněny normy pro minimální obslužný prostor, průchody a prostory pro pomocné zařízení a manipulaci s materiálem s ohledem na osvětlení, možné odletující části (třísky, prachové části) a další skutečnosti. Strojní zařízení jsou pravidelně kontrolována, a pokud to je možné, opatřena kryty pohyblivých částí. Veškerá poranění musí být nahlášena a zapsána do knihy úrazů.

Tabulka 16: Hodnocení mechanických rizik ve výrobě, zdroj: [vlastní]

Oblast	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika		
		P	N	R
pracovní prostředí všeobecně	uklouznutí, zakopnutí, pád osob	2	2	4
	pád z výšky, z žebříku, plošin	2	3	6
	pořezání o sklo, plech, ostrou hranu, píchnutí	3	2	6
	zdvihací zařízení, regály – pád břemene	2	3	6
	hluk, vibrace, prašnost	2	2	4
ruční nářadí	brusky – zasažení částmi roztrženého kotouče	2	3	6
	brusky – pořezání kotoučem	2	2	4
	el. vrtačky – namotání, zaseknutí vrtáku, zhmoždění ruky	3	2	6
	uvolnění nástroje, pád – sečné, bodné poranění	3	2	6
	kladiva, sekáče, šroubováky, aj. – odřeny, zhmožděny, ...	2	1	2
obsluha strojů (frézy, CNC, soustruhy, aj.)	zasažení el. proudem, dotyk živých částí, zkrat	1	3	3
	zachycení, vtažení, navinutí oblečení, končetiny do stroje	2	4	8
	odletující třísky, prach, zásah očí	2	2	4
	úder, zasažení, pořezání, vtažení, sevření končetiny	2	2	4
	vymrštění obrobku, náhlé uvolnění	2	2	4
svařovna	popálení	2	2	4
	úraz rozstříkem kovu a úlomky strusky	3	1	3
	záření	2	2	4

8.2.2 Hrozba úniku nebezpečné látky

Pro co největší možné potlačení hrozby úniku nebezpečné látky v běžném provozu je nutné dodržovat stanovená bezpečnostní opatření, zejména co se týče skladování takových látek, jejich přesunů, doplňování a používání pro běžnou činnost. Pracovníci jsou v této věci

poučení, pracoviště jsou označena výstražnými symboly a bezpečnostními pokyny a pracovníci používají osobní ochranné prostředky. Vyšší riziko představuje náhlý únik při mimořádné události, jako je požár nebo havárie zařízení. Klíčovým je zamezení kontaminace vod, přehrazení unikající, většinou kapalně látky a použití sorbentů, které rychle a spolehlivě absorbují uniklou kapalinu a ohlášení na HZS a příslušným úřadům.

Tabulka 17: Hodnocení rizik souvisejících s působením chemických látek, zdroj: [vlastní]

Oblast	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika		
		P	N	R
moření	poleptání, potřísnění žíravinou	2	3	6
	vdechování nebezpečných par	4	2	8
	dráždění očí	3	2	6
odmašťování	vdechování nebezpečných par	2	4	8
	dráždění očí	2	3	6
lakování	vdechování nebezpečných par	3	3	6
	dráždění očí	3	2	6
	vznik nemocí z povolání	1	4	4
	vdechnutí nátěrových hmot ve formě aerosolů	2	3	6
	únik látek do pracovního prostředí - těkavé organické látky	4	1	4
	únik látek do venkovního prostředí - těkavé organické látky	4	1	4
skladování hořlavých látek	únik při přečerpávání ze sudu do přenosné nádoby	4	1	4
	únik chemické látky protržením skladovacích nádob	2	3	6
	únik zapříčiněný netěsností skladovacích nádob	2	2	4
	únik zapříčiněný netěsností ventilů tlakových nádob	1	2	2
	chyba obsluhy, nevhodná manipulace	2	3	6
	kontaminace spodních vod	1	4	4
	odpařování nebezpečných par do ovzduší	5	1	5
shromaždiště nebezpečného odpadu	únik při přepravě odpadu	2	3	6
	únik při přečerpávání, nalévání tekutých látek	2	2	4
	nevhodné skladování pevných látek, znečištěných oděvů	3	1	3

8.2.3 Nebezpečí požáru

V malých a středních podnicích existuje široké spektrum iniciačních zdrojů, jež mohou zavinit vznícení hořlavých materiálů nebo směsí plynu (prachu) se vzduchem. Typické iniciační zdroje jsou: horké povrchy, plameny a horké plyny, mechanicky vzniklé jiskry (při broušení či řezání), elektrické jiskření, statická elektřina atd. Ostatními iniciačními zdroji

mohou být blesk, elektromagnetické pole, chemické reakce, atd. Nebezpečí požáru může vznikat například v lakovně leteckých dílů od vznícení hořlavých barev a laků, usazených uvnitř stříkací kabiny, ve výfukovém potrubí a filtračních jednotkách. Při chodu stříkací kabiny může špatné použití, mechanická nebo elektrická porucha způsobit vznícení těchto usazených vrstev. Dalšími rizikovými oblastmi jsou sklady s nebezpečnými látkami, prostor čerpací stanice, plynová zařízení. V celém areálu je přísný zákaz kouření, je ustanovena požární hlídka, elektrická požární signalizace a pracoviště jsou opatřena vhodnými typy hasičích přístrojů. Ohlašovna požáru se nachází v objektu vrátnice.

Tabulka 18: Hodnocení rizika vzniku požáru, zdroj: [vlastní]

Oblast	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika		
		P	N	R
lakovna	vznícení čisticích hadrů s obsahem rozpouštědla	2	4	8
	samovznícení chemickou reakcí	1	4	4
	topné zařízení, horké povrchy	2	4	8
	nedodržení bezp. opatření – zákazu kouření	2	4	8
	manipulace s otevřeným ohněm	2	5	10
	závada elektroinstalace	1	4	4
	závada vzduchotechniky – vysoké koncentrace látek	2	4	8
sklad hořlavých látek	překročení povoleného množství skladovaných látek	2	5	10
	elektrostatický výboj	1	5	5
	závada elektroinstalace	2	4	8
	nedodržení bezp. opatření – zákazu kouření	2	5	10
	manipulace s otevřeným ohněm	2	5	10
prostor čerpací stanice pohonných hmot	elektrostatický výboj	2	5	10
	nedodržení bezp. opatření – zákazu kouření	2	5	10
	manipulace s otevřeným ohněm	2	5	10
svařovna	špatná manipulace s plamenem neoprávněnou osobou	1	4	4
	popálení plamenem	2	3	6
	neodborná manipulace se stlačeným plynem	1	4	4
tlakové nádoby	vznícení unikajícího plynu z ventilu	2	2	4
	nedostatečné větrání	2	3	6
	vznik zápalné směsi se vzduchem	2	5	10
	nedodržení bezp. opatření – zákazu kouření	2	5	10
	manipulace s otevřeným ohněm	2	5	10
plynové zařízení – nízkotlaká kotelna	špatně seřízený plamen hořáku	1	4	4
	prošlehnutí plamene k trysce hořáku	1	5	5

	únik plynu – narušení, netěsnost potrubí	1	5	5
	přehřátí spotřebiče v důsledku vysokého tlaku	2	5	10
	přítomnost pevných spalín, škváry	2	5	10
	výboj statické elektřiny	1	3	3
	nedostatečné větrání	2	4	8
	nedodržení bezp. opatření – zákazu kouření	1	5	5
	manipulace s otevřeným ohněm	1	5	5

8.2.4 Nebezpečí výbuchu

Hrozba exploze je vztažena především na prostory, označené z pohledu pravděpodobnosti výskytu a doby trvání přítomnosti nebezpečné výbušné atmosféry na prostory s nebezpečím výbuchu zóny 2 – prostor, ve kterém vznik výbušné atmosféry tvořené směsí vzduchu s hořlavými látkami ve formě plynu, páry nebo mlhy není pravděpodobný, a pokud výbušná atmosféra vznikne, bude přítomna pouze výjimečně a pouze po krátký časový úsek. Jedná se především o prostory hlavního uzávěru plynu, kotelny, sklad hořlavých kapalin a okolí čerpací stanice pohonných hmot. Bezpečnostní opatření jsou vesměs stejná, jako pro zabránění vzniku požáru, zejména tedy eliminace vysokých koncentrací hořlavých látek a tvorba výbušných směsí se vzduchem pomocí větrání vzduchotechniky.

Tabulka 19: Hodnocení rizika nebezpečí výbuchu, zdroj: [vlastní]

Oblast	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika		
		P	N	R
tlakové nádoby	destrukce tlakové nádoby, zasažení osob kovovými částmi	2	4	8
	únik hořlavého plynu – výbuch ve směsi se vzduchem	3	5	15
	náraz, pád lahve	2	4	8
	vadný pojistný ventil	3	3	9
hořlavé látky	nefunkční ventilace – tvorba výbušné atmosféry	3	5	15
	požár s následným výbuchem	2	5	10
	zřícení nosných konstrukcí	1	5	5
plynová zařízení	nekontrolovaný únik plynu v uzavřených prostorech	1	5	5
	netěsnosti potrubí, ventilů – únik plynu	2	4	8
	nedetekování úniku plynu	2	4	8
	nedostatečné větrání	2	3	6
	ztráta vody v kotli vedoucí ke zvýšení tlaku	2	4	8
	neodborný zásah	2	3	6

8.2.5 Hrozba dopravní havárie

V areálu společnosti jsou pozemní komunikace a odstavné plochy, společné pro Evector – Aerotechnik a Slovácký aeroklub. V celém areálu platí snížená maximální povolená rychlost 30 km/h. Rizika, spojená s provozem na pozemních komunikacích mohou vést ke škodám na majetku, zranění osob, ale také znečištění životního prostředí, ať už provozními kapalinami nebo při převozu nebezpečných chemických látek. Na hlavní komunikaci v oblasti hangárů je třeba počítat s pohybem letounů, v části před budovou 05 je pak umístěn přístřešek na kola a počítá se tu tak s vyšším pohybem cyklistů. Mezi jednotlivými sklady pak mohou projíždět vozidla probíhající stavby či vysokozdvizné vozíky. Z důvodu bezpečnosti a plynulosti provozu je nutné dodržovat dopravní značení, udržovat komunikace bez překážek a sjízdné, zejména v zimním období.

Tabulka 20: Hodnocení rizik v souvislosti s dopravní havárií, zdroj: [vlastní]

Oblast	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika		
		P	N	R
odstavné a parkovací plochy	náraz vozidla do osoby, přejetí	1	3	3
	námraza, sníh, špatná sjízdnost komunikace	3	1	3
	dopravní nehoda s jiným dopravním prostředkem	1	2	2
	špatné dopravní značení	1	1	1
	zablokování průjezdu, odstavných a parkovacích ploch	3	1	3
motorová vozidla	špatný technický stav vozidla	2	1	2
	náraz na překážku	2	2	4
	převrácení vozidla	1	3	3
	nedostatečná koncentrace, mikrospánek řidiče	1	2	2
	únik provozních kapalin	3	1	3
	ztráta, vysypání nákladu	1	1	1

8.3 Analýza FMEA

Analýza příčin a následků poruch (Failure Mode and Effects Analysis) prověřuje možné příčiny selhání jednotlivých prvků zařízení. V tomto případě se jedná především o zařízení strojovny vzduchotechniky a nízkotlaké plynové kotelny. Tyto dvě zařízení zajišťují důležité procesy v rámci činnosti celé organizace. Jedná se o kritické prvky, neboť v případě jejich selhání může docházet k výskytu vysokých koncentrací hořlavých látek a k inicializaci vý-

bušné atmosféry. Metoda analýzy příčin a následků poruch je v tomto případě dobře využitelná, neboť je možné popsáním jednotlivých kroků v procesu daného zařízení vysledovat možné příčiny poruch a těm tak přiřadit dané hodnoty pro vyhodnocení případných rizik při běžném provozu zařízení. Možné poruchy zařízení jsou oceněny podle své důležitosti a kritičnosti a je i na základě pravděpodobnosti odhalení chyby a jejím výskytu přiřazena každému zkoumanému procesu míra rizikovitosti.

Pravděpodobnost výskytu chyby [PV]		Význam chyby [VV] - závažnost	
1	<i>nepravděpodobná</i>	1	<i>sotva postřehnutelný</i>
2 – 3	<i>velmi malá</i>	2 – 3	<i>bezvýznamný</i>
4 – 6	<i>malá</i>	4 – 6	<i>středně závažný</i>
7 – 8	<i>střední</i>	7 – 8	<i>těžká chyba</i>
9 - 10	<i>vysoká</i>	9 - 10	<i>mimořádně vážná</i>
Pravděpodobnost odhalení chyby [PO]		Míra rizika [MR] – rizikové prioritní číslo	
10	<i>nepravděpodobná</i>	1 – 64	<i>nízké</i>
9	<i>velmi malá</i>	65 - 150	<i>střední</i>
8 - 6	<i>malá</i>	151 - 1000	<i>vysoké</i>
5 – 2	<i>střední</i>		
1	<i>vysoká</i>		
		$MR = PV \cdot VV \cdot PO$	

Rizikové prioritní číslo (MR) stanovuje míru rizika každé příčiny možné chyby a slouží jako rozhodovací kritérium nasazení možných optimalizačních opatření. Čím je výsledná míra rizika vyšší, tím je nalezená chyba závažnější. Pro pravděpodobnost výskytu chyby jsem zvolil stupnici od 1 - nepravděpodobná až po 10 - téměř jistá. Hodnoty významu chyby jsem zvolil dle projevů a možných následků mimořádné události na běžný provoz podniku. Pravděpodobnost odhalení chyby je v tomto případě poměrně vysoká, jedná se totiž většinou o automatizovaný proces, který je doplněn o pravidelné kontroly, revize a servis. Interval míry rizika není rozdělen rovnoměrně, protože vzhledem k důležitosti těchto procesů i drobná havárie by vedla k vážným následkům a měla vliv na provozní činnost podniku.

Tabulka 21: FMEA – nízkotlaká plynová kotelna, zdroj: [vlastní]

Funkce procesu / segment	Projev možné závady	Možný důsledek závady	Významnost chyby	Možná příčina závady	Pravděpodobnost výskytu chyby	Pravděpodobnost odhalení chyby	Míra rizika	Doporučená opatření
hlavní uzávěr plynu	únik plynu	výbuch plynu, následný požár, zranění osob, poničení budovy	9	mechanické poškození, nefunkční protipožární uzávěr, netěsnící armatury	4	3	108	kontrola těsnosti, zakoupení kvalitních armatur
plynovod	únik plynu, nedetekování úniku	výbuch plynu, výbuch venkovního plynoměru, zranění osob, požár	9	špatné spoje, koroze, netěsnost, mechanické poškození	5	4	180	kontrola těsnosti spojů, výměna těsnění
armatury	únik plynu	výbuch plynu, zranění osob, požár, poškození budovy	9	netěsnost, opotřebenost, neovladatelnost, nefunkčnost	7	5	315	kontrola a test funkčnosti, zakoupení kvalitních armatur
kotel	produkce NO (oxid dusnatý)	produkce skleníkových plynů, překročení emisních limitů	2	vysoká teplota plamene, špatně seřízený plamen hořáku	3	8	48	pravidelné kontroly, servis

kotel	únik spalin, nedokonalé spalování	možná otrava, vysoká produkce CO	5	špatná zápachová uzávěrka, znečištění výměníku, nedostatek přísunu vzduchu	2	2	20	pravidelná kontrola výměníku, instalace detektoru CO
kotel	vznik trhlin, roztržení kotle	zvýšení tlaku, přehřátí kotle, výbuch, zranění osob	9	deformace výhřevných ploch kotle, ztráta vody	2	4	72	pravidelná kontrola teploty a tlaku vody v kotli, provozní deník
kotel	nekontrolovatelnost, tech. závada ovládání	pokles hladiny vody, zvýšení tlaku, hrozba protržení, výbuch	7	pokažení řídicí jednotky	4	2	56	odstavení kotle, servis, revize
odvod spalin	únik spalin	možná otrava pracovníků obsluhy	5	zpětný tok spalin, špatné napojení na kouřovod	4	2	40	zajištění dostatečného větrání, instalace čidla zpětného toku, automatické odstavení kotle, detektory CO
lidský faktor	neovladatelnost prvků, požár, odstavení z provozu	úraz obsluhy, nebezpečí výbuchu, zranění osob, poškození kotelny	6	neodborný zásah, nedostatečná kontrola, zasahování do automatiky kotle, vstup nepovolaných osob	7	4	168	vedení provozního deníku, proškolená odborná obsluha, pravidelné kontroly

Tabulka 22: FMEA - vzduchotechnika, zdroj: [vlastní]

Funkce procesu / segment	Projev možné závady	Možný důsledek závady	Významnost chyby	Možná příčina závady	Pravděpodobnost výskytu chyby	Pravděpodobnost odhalení chyby	Míra rizika	Doporučená opatření
kompresor	příliš nízký / vysoký sací tlak	nedostatečné odvádění nebezpečných koncentrací látek ve vzduchu	5	vadný pojistný ventil, špatně seřízený výkon kompresoru	4	3	60	seřízení výkonu kompresorové stanice, seřízení pojistného ventilu
kompresor	příliš vysoká teplota oleje	přehřátí, zastavení procesu cirkulace vzduchu, nebezpečí vysokých koncentrací hořlavých par	6	ucpání olejového filtru, vadné pomocné olejové čerpadlo	3	3	54	pravidelná kontrola, servis, odborně proškolená obsluha
vzduchovody	porucha proudění vzduchu	nedostatečné proudění, nebezpečné koncentrace hořlavých, toxických par, plynů	9	netěsnost spojů, zanesené filtry, nefunkční klapky	3	3	81	kontrola těsnosti, pravidelné revize a kontroly klapek, čištění vzduchovodů
ventilátory	porucha proudění vzduchu	nedostatečné proudění, nebezpečné koncentrace hořlavých, toxických par, plynů, výbušná atmosféra	8	zadřená ložiska, spadlý klínový řemen	4	3	96	pravidelný servis, mazání ložisek

výměníky	porucha ohřívače, chlazení	nízká / vysoká teplota přiváděného vzduchu	6	zanesení výměníků, nízká teplota vody v okruhu vodního výměníku	4	3	72	servis, proplach deskových výměníků saponátovým roztokem, čištění teplosměnných ploch výměníků
filtry	omezení proudění vzduchu, vyšší obsah polétavých částic v ovzduší, vliv na kvalitu lakování	vysoké koncentrace škodlivých látek v ovzduší, nebezpečí pro životní prostředí, zdraví osob	7	zanesení filtru	8	2	112	výměna filtrů ve výustích vzduchovodů, výměny filtrů v lakovací stěně, podlahových filtrů
stříkací rošt lakovny	pokles stříkacího tlaku	nekvalitní nanesení nátěrových hmot, technologická chyba ve výrobě, finanční ztráty	4	zanesení trysek	7	2	56	vyčištění trysek, nastavení přetlaku kabiny
lakovací box	změna přetlaku stříkací kabiny	nekvalitní nanesení nátěrových hmot, pomalejší sušení, technologická chyba ve výrobě	4	chyba obsluhy lakovny	4	2	32	seřízení podle návodu dodavatele, každodenní kontrola, zápis v provozním deníku

Z tabulky analýzy příčin a následků poruch vyplývá, že největší nebezpečí představují závady, spojené s únikem plynu, potažmo chybovost lidských činitelů při obsluze plynové kotelny. Tato rizika je možné eliminovat pouze pravidelnou kontrolou těsností armatur, veškerých spojů, a to za pomoci pěnnotvorného prostředku, kterým se spoje potřou. Další možností jak kontrolovat spoje je pomocí detektoru plynu, nikdy se však kontrola nesmí provádět pomocí otevřeného plamene.

V rámci zamezení přístupu nepovolaných osob do kotelny a manipulací s automatikou kotle, je potřeba dodržet bezpečnostní opatření. Dveře kotelny musí být opatřeny bezpečnostními tabulkami pro zabránění vstupu nepovolaných osob. Obsluhovat plynové zařízení mohou jen pracovníci, kteří jsou pro tuto činnost odborně způsobilí. Mohou to být jen pracovníci starší 18 let, tělesně a duševně zdraví, seznámení s předpisy pro obsluhu příslušného zařízení a se souvisejícími předpisy, s požárním řádem a poplachovými směrnicemi. Musí být zaškoleni k obsluze daného zařízení a před pověřením samostatnou obsluhou musí být revizním technikem plynových zařízení ze svých znalostí přezkoušeni. Platnost tohoto školení je 3 roky. Takto proškolený pracovník provádí v rámci obsluhy kotelny úkony stanovené provozními předpisy a to zpravidla: kontrolu tlaku plynu, kontrolu činnosti hořáku a spalování plynu, kontrolu tahu komína a kontrolu stavu hladiny vody, popř. odečet stavu plynoměru, dále pak kontrolu havarijních čidel, zjišťuje přítomnost oxidu uhelnatého a provádí kontrolu těsnosti všech spojů a armatur plynovodu pěnnotvorným roztokem a vše řádně dokumentuje v provozním deníku kotelny.

Provozování vzduchotechnických zařízení pro větrání a klimatizaci vyžadují kvalifikovanou obsluhu, údržbu a pravidelné revize. Největší nebezpečí představují poruchy, při nichž dojde k zastavení odsávání nebezpečných par, například v prostorách lakovny. Pro předcházení možných poruch je potřeba dodržovat termíny kontrol technických zařízení po určitém časovém intervalu. Provádí se zejména preventivní vizuální a akustická prohlídka se zaměřením na kontrolu zanesení výměníků, hlučnost, kontrolu ložisek, koncových poloh pohonů, ventilátorů, servomotorů, filtrů, uzavíracích klapek, atd. Zejména je třeba dbát pravidelných výměn podlahových, stropních a jiných filtrů v lakovně leteckých dílů po stanoveném počtu provozních hodin dle provozního řádu, které může provádět odpovědný pracovník lakovny, popř. pracovník TOV. Ten je povinen veškeré činnosti na zařízení zapsat do provozního deníku. Rozsáhlejší kontroly a servis obstarává po určitém časovém období odborná servisní organizace a revizní technik.

9 SYSTÉM ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

System řízení bezpečnosti zahrnuje organizační strukturu, plánovací činnosti, odpovědnosti, praktiky, procesy, postupy a zdroje pro uplatňování, naplňování, přezkoumávání a udržování politiky BOZP, usnadňující řízení rizik, řízení ochrany životního prostředí a řízení požární ochrany v subjektu. Jednotlivá opatření by měla být zaměřena především na prevenci, tj. předcházení vzniku mimořádných událostí. V rámci procesu neustálého zlepšování by v podniku mělo probíhat pravidelné a systematické hodnocení vhodnosti, přiměřenosti, efektivnosti a účinnosti systému řízení, s ohledem na politiku BOZP a stanovené cíle organizace. Přijetí odpovídajících opatření k eliminaci nebo snížení velikosti rizika na akceptovatelnou úroveň by měl obsahovat dokument příručky BOZP, v němž je specifikován systém řízení BOZP. Dalšími důležitými dokumenty, popisující zvládání možných havarijních stavů, jsou provozní řady jednotlivých technologických zařízení, požární řád provozovny, dokument environmentální politiky organizace a další plány konkrétních činností. Všestrannou péči o bezpečnost a ochranu zdraví při práci, požární ochranu a ochranu životního prostředí zajišťuje formou outsourcingu pro společnost Evektor – Aerotechnik externí firma, společnost Bureau Veritas Czech republic, spol. s r. o.

9.1 Popis preventivních bezpečnostních opatření

Ve společnosti Evektor – Aerotechnik není zaveden systém řízení kvality dle obvyklého standardu *ISO 9001 – Systém managementu kvality*. Společnost aplikuje letecké standardy systémů řízení kvality ve výrobním procesu (AS 9100) a je držitelem certifikátů Evropského úřadu pro bezpečnost letectví (EASA) pro oblast certifikované letecké výroby (EASA POA) a certifikátů od Leteckého úřadu ČR. Dále je vlastníkem certifikátu Asociace výrobců lehkých sportovních letounů v USA (LAMA), držitelem certifikátu Ministerstva obrany ČR a Letecké amatérské asociace ČR. Standard AS 9100 je zaměřen na distributory v oblasti leteckého průmyslu. V českých technických normách jej nalezneme pod značkou *ČSN EN 9120 - Systémy managementu kvality - požadavky pro distributory pro letectví, kosmonautiku a obranu*. Tato norma je založena na požadavcích normy ISO 9001 a je jejím doplněním. Napomáhá organizacím identifikovat a uspořádat činnosti, stanovit jasné pravomoci a odpovědnosti za řízení těchto činností a přispívá k celkovému zprůhlednění fungování organizace. Uplatnění procesního přístupu je základním předpokladem pro zavedení systému řízení a následnou certifikaci společnosti.

Zavedení systému řízení BOZP a jeho integrace se systémem řízení uplatňovaným v podniku umožní minimalizovat ztráty organizace v důsledku omezení možností vzniku mimořádných událostí, snížení jejich možných dopadů na zdraví zaměstnanců, a umožní dosáhnout stavu, kdy bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude v souladu s předpisy, společnost požádá oblastní inspektorát práce o zařazení do programu bezpečný podnik, což může zvýšit prestiž organizace a tím i její úspěšnost při obchodních jednáních se zahraničními partnery. Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je popsán normou *ČSN OHSAS 18001 - požadavky* a normou *ČSN OHSAS 18002 - směrnice pro implementaci*. Implementace této normy umožní organizaci systematické přípravy a zavedení politiky a cílů, které budou brát v úvahu nejen požadavky právních předpisů, ale i rizika v oblasti BOZP. Tato norma je koncipována tak, aby umožňovala integraci se systémem řízení kvality a ochrany životního prostředí – norma *ČSN EN ISO 14001 - Systémy environmentálního managementu*.

Společnost Evector – Aerotechnik nemá vytyčeny cíle, zpracovanou politiku, ani jiné veřejné písemné prohlášení ze strany vrcholného vedení firmy, jež by korespondovala s celkovými záměry a směřováním společnosti, které by vyjadřovalo závazek a úmysl provozovatele plnit své povinnosti na úseku prevence závažných havárií, s cílem zajištění bezpečného provozu a systematického zvyšování úrovně bezpečnosti na pracovištích v podniku.

9.1.1 Organizace prevence závažných havárií

Popis postupů a organizování činností při mimořádných událostech není nikterak popsán v souhrnném dokumentu bezpečnostního programu, který by byl k dispozici na viditelném přístupném místě všem zaměstnancům, například na vrátnici. Jediný takto dostupný dokument je požární řád, jenž je umístěn viditelně i na všech pracovištích. Stejně tak na pracovištích s rizikovými činnostmi jsou umístěny výstražné symboly a bezpečnostní pokyny, upozorňující na nebezpečí použité látky, včetně pokynů pro použití osobních ochranných pomůcek, skladování, pokynů první pomoci a opatření v případě úniku či havárie.

- **Řízení zásahu při likvidaci havárie**

V rámci delegování povinností a organizace prací, souvisejících se zvládnutím a likvidací následků závažných havárií vystupuje v roli koordinátora vedoucí pracovník technické obsluhy výroby pan Jaroslav Duchťík, popřípadě velitel preventivní požární hlídky daného úseku, a to do doby příjezdu jednotek hasičského záchranného sboru, kde tyto povinnosti přechází na velitele zásahu. Postup při ohlašování mimořádné události je stanoven plánem

vyrozumění (obr. 4). V areálu společnosti se nenachází vlastní podniková jednotka požární ochrany, zařazená do plošného pokrytí území ČR. Případný zásah tak zajistí HZS Zlínského kraje požární stanice Uherské Hradiště s dojezdovým časem dle tabulky plošného pokrytí 10 minut a jednotka sboru dobrovolných hasičů Kunovice.

- **Vyrozumění o havárii a předávání informací**

Způsob vyrozumění o havárii (obr. 4) a předávání informací probíhá buď ústním informováním nadřízeného pracovníka či oznámením v místě ohlašovny požáru – vrátnice, nebo telefonicky na hlavní vrátnici (tel. číslo: 222). V případě závažné havárie, požáru apod. se ohlašovatel obrací na čísla tísňového volání: 150 HZS nebo 112 IZS. Volající je povinen sdělit informace typu: kde (hoří, stala se havárie), co (hoří, uniklo), kdo volá, odkud, počet zraněných. Požární poplach se vyhláší voláním „hoří“. Vyrozumění mimopodnikových orgánů o vzniklé havarijní situaci podle závažnosti či druhu podává vedoucí pracovník, správce budovy nebo pověřená osoba, která informuje příslušné orgány pohotovostních a havarijních služeb. Další důležitá tísňová telefonní čísla: 155 ZZS a 158 PČR. Při volání mimo podnik z pevných vnitropodnikových telefonních přístrojů je nutné volat přes „0“. Telefonní čísla pohotovostních a havarijních služeb: elektrický proud (tel. číslo: „0“ 800 225 577), voda (tel. číslo: „0“ 572 552 137), plyn (tel. číslo: „0“ 1239). Dalšími důležitými orgány v případě závažné havárie jsou orgány ochrany ovzduší, Česká inspekce životního prostředí oblastní inspektorát Brno (tel. číslo: 731 405 100), Krajský úřad Zlínského kraje, odbor životního prostředí (tel. číslo: 577 043 111), město Uherské Hradiště (tel. číslo: 572 525 111) a město Kunovice, odbor životního prostředí (tel. číslo: 572 432 732).

- **Systém evakuace zaměstnanců**

V případě mimořádné havárie a vyhlášení požárního poplachu, řídí evakuaci jednotlivých pracovišť velitel požární hlídky, směnový mistr nebo vedoucí výroby v rámci jednotlivých provozů pracovišť. Evakuační trasu určí podle konkrétní situace. Organizace evakuace zaměstnanců musí respektovat únikové cesty v objektu provozu, které musí být trvale udržovány průchozí bez překážek. Místo shromažďování evakuovaných osob je u vrátnice, před vstupem do areálu na přilehlém parkovišti. Po vyhlášení evakuace je nutné vypnout elektrické spotřebiče a zařízení, zastavit hlavní uzávěr plynu, ukončit práce s otevřeným ohněm, opustit pracoviště a vzít s sebou osobní zavazadla a nechat prostory kanceláří a dalších budov neuzamčené. V případě vyhlášení poplachu zodpovídá za evakuaci hostů a návštěv jejich příjemce. Únikové cesty musí být řádně označeny a zaznamenány v evakuačních plánech.

- **Materiálně technické prostředky pro případ havarijní situace**

Pro likvidaci havárie má společnost EV – AT k dispozici základní prostředky k zabránění postupu a šíření nebezpečí, z havárie vyplývajících. Sklad osobních ochranných pracovních prostředků se nachází v objektu 03. K dispozici jsou zde prostředky pro ochranu dýchacích cest, ochranné brýle, obličejové štíty rukavice, ochranné oděvy a další. Z prostředků pro zabránění úniku nebezpečné látky se používají lopaty, košťata, savé látky bez umělých vláken, aj. Pro zabránění dalšímu úniku, ohraničení prostoru a zabránění úniku do kanalizace, do půdy a do vody se používá písek a sorbenty vapex, cansorb. V objektu se nachází požární nástěnné hydranty a přenosné hasicí přístroje vodní, pěnové, práškové a s CO₂ náplní.

- **Lidské zdroje**

Obsluhu jednotlivých zařízení provádí pouze osoby k tomu způsobilé s patřičným oprávněním. Zaměstnanci absolvují školení BOZP periodicky minimálně jednou ročně, jsou seznámeni s požárními poplachovými směrnici a provozním řádem. Co se týče zajištění materiálně technických prostředků, ty obstarává pětice zaměstnanců kanceláře technické obsluhy výroby. Na pracovišti lakovny leteckých dílů je ustanovena trojčlenná preventivní požární hlídka, každé další pracoviště zajišťuje pověřený odpovědný zaměstnanec.

9.1.2 Řízení provozu a změn objektu a zařízení

V některých místech provozoven jednotlivých zařízení jsou prováděny činnosti se zvýšeným nebezpečím. Za řízení činností na jednotlivých pracovištích odpovídají dílenští mistři, kteří dohlíží na dodržování technologických postupů a bezp. opatření. Stanovení rozsahu činností, které budou řešeny z hlediska obsluhy, údržby a provozu zařízení jsou podrobněji popsány v místních provozních bezpečnostních předpisech jednotlivých zařízení. Veškeré návrhy úprav a změn zařízení by měly být evidovány, dokumentovány a vyhodnoceny tak, že se provedou nezbytné studie nebezpečí, vhodné konstrukční změny se realizují a úpravy se náležitě technicky zajistí a zaznamenají.

- **Pravidelný servis zařízení**

Zařízení, vyžadující pravidelné kontroly a revize jsou: větrací jednotky a další zařízení lakovny, nízkotlaká plynová kotelná, požární klapky, tlakové lahve, hasicí přístroje, revize elektrických a zvedacích zařízení a další. Preventivní a jiné prohlídky zařízení probíhají dle provozních deníků v jednotlivých provozovnách, doporučení výrobců jednotlivých strojů a informací v místních provozních bezpečnostních předpisech. Odborné revize, kontroly

a servis zařízení obstarávají externí dodavatelé (viz kapitola 7.3.5) dle stanoveného časového plánu, na základě technického stavu, v případě náhlých poruch a po určitém počtu odpracovaných hodin provozu zařízení. V rámci systému řízení bezpečnosti by měl být zaveden program pravidelné údržby, kontroly a zkoušení strojů a zařízení, aby byla zajištěna jejich trvalá způsobilost pro účely, k nimž byly určeny. Obdobím údržby a oprav by měla být věnována zvláštní pozornost, neboť v těchto obdobích existuje zvýšené riziko havárií.

- **Bezpečnostní technická opatření k eliminaci havarijní situace**

V objektu se nachází elektrická požární signalizace s opticko-kouřovými požárními hlásiči. Ústředna EPS je umístěna v objektu 01. K řízení pohybu kouře v případě požáru jsou v prostorách lakovny ventilátory pro odvádění kouře, tepla a mechanické požární klapky. Pro detekci pohybu osob po areále a v jednotlivých budovách mimo pracovní dobu je instalován poplachový zabezpečovací systém s pasivními infračervenými detektory pohybu osob a magnetickými kontakty. Pro zamezení vniknutí osob do jednotlivých venkovních skladů, do prostoru shromaždiště nebezpečného odpadu, či k hlavnímu uzávěru plynu jsou tato zařízení opatřena mechanickými zábrannými systémy. Venkovní prostory a prostory chodeb administrativních budov či podlaží jsou monitorovány kamerovým systémem se záznamem. V podniku je rovněž instalován systém kontroly vstupu a pro vstup do některých částí objektu je třeba použít dvoustupňového ověření (kartou a zadáním čtyřmístného verifikačního kódu). Pro kontrolu úniku plynu jsou v budově kotelny umístěny detektory úniku plynu a detektor oxidu uhelnatého. V případě přerušení větrání dochází k odstavení provozu zařízení. V prostorách lakovny a odmašťovny se nachází zařízení pro sledování emisních limitů těkavých organických látek znečišťujících ovzduší.

- **Bezpečnostní organizační opatření k eliminaci havarijní situace**

Na vrátnici je přítomná obsluha, kde se každý host, vstupující do areálu musí zapsat. Je zde rovněž k dispozici evakuační plán objektu. Všechna zařízení, nebezpečné objekty a prostory jsou označeny výstražnými symboly a nápisy. Zákaz kouření platí pro všechny prostory v okolí objektu. V celém areálu je zákaz pořizování audio-vizuálního záznamu. Pro evidenci docházky zaměstnanců slouží systém kontroly vstupu. Organizační opatření, týkající se skladování a nakládání s nebezpečnými látkami jsou popsány v bezpečnostních listech a bezpečnostních pokynech uvedených na jednotlivých pracovištích.

9.1.3 Sledování plnění programu prevence závažných havárií

V rámci sledování plnění programu prevence závažných havárií se sleduje, zda jsou zavedeny a dokumentovány postupy prevence závažné havárie, zda jsou průběžně sledovány dosahované výsledky, a jsou porovnávány se stanovenými cíli. Zjištěné odchylky plnění úkolů jsou analyzovány a stanoví se postupy pro provádění nápravných opatření.

- **Vyšetřování havárií a nehod**

Nehody, havárie i případné poruchy zařízení je potřeba nahlásit nadřízenému, případně odpovědnému pracovníkovi a zaznamenat je v provozním deníku. Vyhodnocení, zda bylo dodrženo všech bezpečnostních předpisů, požárních směrnic, zda nebylo překročeno povolené množství skladovaných hořlavých látek a jiných pochybení provede státní úřad inspekce práce. Zpracování hlášení o havárii dozorujícím orgánu, obsahující detailní informace o dané události, název případné uniklé látky, typ nehody, její průběh a přímé následky, dále také výsledky vyšetřování včetně zjištěných příčin, zpracuje externí specialista na problematiku BOZP, pan Jakuba ze společnosti Bureau Veritas Czech republic, spol. s r. o. Účelem je zajistit dostatek informací pro případné soudní spory, nebo pro přijetí opatření pro řešení pojištění odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku závažné havárie a rovněž také identifikovat a odhalit slabé místa, na základě kterých budou přijata nová bezpečnostní opatření.

- **Monitorování, hodnocení**

Plán monitorování by měl zahrnovat pravidelné inspekce za účasti pracovníků a jejich zástupců na pracovišti, pravidelné podrobné kontroly specifických činností a postupů a celkový audit kvality péče o bezpečnost. Při monitorování by měly být zdůrazněny ty aspekty, které jsou pro bezpečnost dotyčného zařízení rozhodující a které byly odhaleny při vyhodnocení nebezpečí. Při sestavování programů monitorování by se mělo zvážit provedení auditu nezávislou třetí stranou, i za přítomnosti zástupců pojišťovny. V posledním roce nebyly na pracovištích v areálu podniku Evektor – Aerotechnik a.s. zaznamenány žádné mimořádné události, jež by vedly k havárii. Rovněž nedošlo k vážnějším incidentům a pracovním úrazům, jež by vyžadovaly hospitalizaci či pracovní neschopnost po dobu delší než 3 dny. V rámci monitorování a předcházení pracovním úrazům je zaměstnavatel oprávněná dát pokyn zaměstnanci, aby se podrobil zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek.

9.1.4 Kontroly a audit

Česká inspekce životního prostředí neprovádí pravidelné kontroly na základě ročního plánu kontrol ve spolupráci s krajským úřadem, zařízení totiž nespadá do kategorie A nebo B dle zákona o prevenci závažných havárií. Součástí auditů by měly být pohovory s klíčovými zaměstnanci z řad pracovníků i managementu podniku. Audity mohou odhalit potřebu doplňkových, nových nebo zdokonalených norem, pracovních předpisů, postupů. Navíc mohou poskytnout strategický prostředek ke stanovení priorit pro přidělování zdrojů a mechanismus pro stanovení, zda je dodržována interní politika a jsou plněny požadavky právních předpisů. Audity by měly být jedním z prvků podnikového systému řízení bezpečnosti.

9.2 Doporučená opatření

Po dlouhou dobu byl osobou odborně způsobilou v požární ochraně a zodpovědnou za vedení evidence nebezpečných látek a problematikou s tím související pan Metoděj Tvrdoň. Po jeho odchodu se vedení společnosti rozhodlo neobsadit jeho pracovní místo, ale namísto toho se rozhodli delegovat jeho pracovní povinnosti externí firmě, která zajišťuje problematiku požární ochrany, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a ochranu životního prostředí, společnosti Bureau Veritas Czech republic, spol. s r. o. Tato skutečnost, a nutnost aktualizace bezpečnostních listů nebezpečných látek, aktualizace provozních řádů vyjmenovaných zdrojů znečišťování ovzduší a dalších vyhrazených zařízení a jejich převedení do digitální podoby mohla vést k jistým nepřesnostem a neúplnostem v bezpečnostních dokumentech společnosti, projevující se například chybějícími bezpečnostními listy nebezpečných látek a neaktuálními údaji v případě osob, odpovědných za požární bezpečnost jednotlivých požárních úseků v podniku. V rámci bezpečnostní prohlídky objektu jsem zjistil následné skutečnosti a pochybení, pro které by měla být zavedena bezpečnostní opatření:

- **Není uvedeno množství pohonných hmot v podzemních nádržích objektu 08 – čerpací stanice leteckých pohonných hmot.**

Nádrže s leteckým benzinem představují vysoké požární nebezpečí, bylo by proto vhodné vést přehled o skutečném stavu zásob z důvodu možného úniku látky – identifikace uniklého množství, možný neoprávněný odběr – krádež, stanovení evakuační zóny v případě požáru, výbuchu – výpočet expozice, zasažení okolních objektů.

- **Není vyjasněna odpovědnost v případě havárie v okolí objektu 08.**

Stanovení společného postupu vyšetřování se Slováckým aeroklubem, popř. přenesení odpovědnosti na daný subjekt, smluvně zajistit pronájem skladovacích prostor.

- **Ocelové nádrže čerpací stanice nejsou zabezpečeny proti otevření, absence mechanického zábranného zařízení.**

Hrozí zde nebezpečí uklouznutí, pádu do nádrže, neoprávněný odběr pohonných hmot – krádež, znečištění. Objekt čerpací stanice je sice pod dohledem kamerového systému, ale poklopy nádrží by měly být opatřeny patřičným mechanickým zábranným systémem, např. visacími zámky

- **Nedostatečné zabezpečení shromaždiště nebezpečného odpadu, absence mechanického zábranného systému.**

Shromaždiště NO je zastřešený plechový objekt s volně přístupnou nekrytou jednou stranou, která je zabezpečena dvoukřídlou závěsnou branou s pletivovým výpletem, která není uzamykatelná. Pro zamezení přístupu nepovolaných osob do prostoru s nebezpečným odpadem doporučuji aplikovat mechanický zábranný systém ve formě mechanického či visacího zámku.

- **Nevhodné skladování odpadu v místě shromaždiště – skladování vysoce hořlavých a nebezpečných odpadů spolu s částí směsného komunálního odpadu.**

Kontejnery pro směsný komunální odpad a tříděný odpad se nachází poblíž skladu tlakových lahví. Při manipulaci s NO dodržovat bezpečnostní předpisy, použít patřičné OOPP. Skladováním běžného odpadu spolu s nebezpečným stoupá požární nebezpečí, běžný odpad kontaminován NL považovat rovněž jako nebezpečný.

- **Zvýšený pohyb osob v rámci probíhajících stavebních úprav objektu 09 – lišovny a přípravkárny, vysoká prašnost, hluk, nepoužití OOPP, zvýšený pohyb motorových vozidel v areálu.**

Stavební úpravy za účelem umístění nových CNC strojů představují jen drobný zásah do běžného provozu podniku.

- **Neúplné zápisy v provozních denících, chybějící data posledních kontrol, revizí strojů a zařízení, podpisy odpovědných osob.**

V případě kontroly ze strany České inspekce životního prostředí ve spolupráci s ostatními orgány integrované inspekce prevence závažných havárií či ze strany Státního úřadu inspekce práce by za tato pochybení mohla být uložena pokuta.

- **Neaktualizovaný seznam používaných nebezpečných chemických látek, není uvedeno přesné množství.**

Již je v řešení, probíhá aktualizace, převod do elektronické podoby a v kooperaci s výrobcí jednotlivých produktů jsou data postupně doplňována.

- **Chybějící bezpečnostní listy chemických látek.**
Aktualizace seznamu nebezpečných látek a následné doplnění.
- **Špatné umístění kamer dohledového systému, nevhodné pozorovací úhly a pokrytí sledovaného prostoru.**
Technické parametry dohledového systému mi nebyly poskytnuty, avšak venkovní stacionární kamery nejsou vhodně umístěny, nejsou opatřeny externím přísvitem, kamera nasměrovaná do míst, kde se nachází shromaždiště NO je pouze atrapa. V prostorech výroby zorný úhel často blokován nevhodným skladováním materiálu, plechů, obráběných dílů. Venkovní kamery nejsou integrovány se zabezpečovacím či docházkovým systémem.
- **Nedostatečné oplocení, zejména severní strana areálu – pletivový plot.**
Pletivový plot na severní straně areálu je značně rezavý, zašlý a obrosten popínavou rostlinou, pod jejíž vahou se prohýbá. Některé sloupky jsou volné, není zde betonová základní podhrabová deska a na některých místech chybí ostnatý drát.
- **Nevhodné skladování zimních pneumatik pro firemní vozidla v objektu 05 – prvovýroba, zvýšení požárního nebezpečí na daném úseku.**
Skladované pneumatiky nejsou dostatečně stavebně odděleny od prostor prvovýroby, kde hrozí odlet žhavých jisker, výskyt horkých povrchů, aj. Prostory jsou odděleny pouze plechovou příčkou.
- **Neprobíhají žádná požární, evakuační cvičení.**
Cvičný požární poplach je stanoven dokumentací požární ochrany a je nutné jej pravidelně provádět.
- **Není ustanoven dokument bezpečnostní, environmentální politiky organizace.**
V rámci systému řízení bezpečnosti, řízení BOZP a environmentální politiky společnosti by měl management společnosti definovat určitý směr a cíl, který bude popsán v dokumentu bezpečnostní politiky, popř. bezpečnostní strategie firmy.

Zjištěné skutečnosti nemají vliv na běžný provoz jednotlivých zařízení, avšak v případě závažné havárie by jejich nenapravení mohlo vést ke komplikacím, jež by při následném vyšetřování příčin nehody či havárie vedly k vyvození důsledků osobní odpovědnosti pověřených pracovníků a Státní úřad inspekce práce nebo oblastní inspektorát by mohl zahájit správní řízení ve věci přestupku na úseku bezpečnosti práce a udělit pokutu. Zejména

nebezpečí v souvislosti s požární ochranou, vyplývající z nedostatečné informovanosti pracovníků je vysoce rizikovým faktorem. Cvičný požární poplach je stanoven dokumentací požární ochrany a je nutné jej pravidelně provádět. Prováděním cvičného požárního poplachu se proěřuje úplnost a správnost požárních poplachových směrnic, evakuační plán a plán konkrétní činnosti a postupy, které vycházejí ze schválené požární dokumentace objektu, pro který se cvičný poplach vyhlašuje. Prioritou v případě nápravných opatření by rovněž mělo být zabezpečení objektu čerpací stanice leteckých pohonných hmot a případné přenesení odpovědnosti na Slovácký aeroklub. Některé skutečnosti, jako je zvýšený pohyb dělníků a cizích osob v důsledku stavebních úprav objektu, jsou pouze časově omezené a nepředstavují velké riziko a zásah do běžné provozní činnosti společnosti.

Na všechny zjištěné skutečnosti bylo vedení společnosti upozorněno a případná nápravná opatření jsou tak jen v jejich kompetenci. Ačkoliv zařízení nespádá do kategorie A nebo B dle zákona o prevenci závažných havárií a nemá tak povinnost zpracovávat bezpečnostní zprávu, systém řízení bezpečnosti je možné pojmout i z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci či environmentálního managementu a protože systém řízení bezpečnosti tvoří součást celkového systému řízení podniku, neměl by v takovém podniku, zejména kde je zacházeno s nebezpečnými látkami, chybět, zrovna tak jako stanovení managementu k bezpečnostní politice a strategii společnosti.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo navržení systému řízení ochrany a bezpečnosti z pohledu havarijního plánování, dle požadavků zákona o prevenci závažných havárií. Ve společnosti Evector - Aerotechnik a. s. dosud nebyl zpracován havarijní plán. Pro účel vypracování této práce jsem tak vycházel z dostupných informací, jenž mi byly poskytnuty ze strany vedoucího technické obsluhy výroby společnosti a skrze dokumenty poskytnuté prostřednictvím společnosti Bureau Veritas, spol. s r. o.

Teoretická část práce nabízí bližší pohled na právní vymezení problematiky havarijního plánování v podnicích, v nichž je nakládáno s nebezpečnou chemickou látkou. Stanovuje povinnosti provozovatelů takovýchto zařízení a definuje způsoby vypracování bezpečnostních programů. Další část je věnována problematice analýzy rizik. Popisuje jak základní pojmy a jednotlivé metody, tak i postup hodnocení rizik a stanovení míry jejich nebezpečí, z čehož poté vychází praktická část této práce, věnovaná analýze rizik. V neposlední řadě jsou popsána bezpečnostní opatření technických zařízení a objektů s nebezpečnou chemickou látkou, kde jsou rozebrány způsoby ochrany před nebezpečím vzniku požáru, výbuchu a stanoveny zásady pro skladování a manipulaci s nebezpečnou látkou.

Praktická část je věnována vlastnímu vypracování návrhu systému řízení ochrany a bezpečnosti ve společnosti Evector – Aerotechnik a. s. Vychází z požadavků na zpracování bezpečnostní zprávy objektu či zařízení, ačkoliv nespadá do kategorie A nebo B dle zákona o prevenci závažných havárií. Látek, klasifikovaných jako nebezpečné je v objektu používáno velké množství, avšak vyskytují se v malých objemech. První polovina praktické části je zaměřena na základní a popisné informační a datové části dokumentu bezpečnostní zprávy, jako jsou údaje o provozovateli, okolních objektech, technický popis objektu a zařízení, přehled nebezpečných chemických látek, odpadů, jejich umístění a údaje o zajišťovaných službách a provozovaných činnostech. Druhou polovinu tvoří analýzy rizik možných havárií, přičemž jsem se zaměřil zejména na rizika, související s únikem nebezpečné látky, hrozbou vzniku požáru a výbušné atmosféry. Analýza příčin a následků poruch je pak využita pro identifikaci možných nebezpečí zařízení strojevné vzduchotechniky a nízkotlaké plynové kotelny. Vypracované analýzy poskytují prostor pro zlepšení a přehodnocení současných bezpečnostních opatření a jsou zakomponovány do systému řízení bezpečnosti, který je popsán formou stávajících preventivních bezpečnostních opatření a doporučených opatření pro optimalizaci stávajícího stavu.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main focus of this diploma thesis was to design protection and safety system proposal from the perspective of safety and emergency planning, as required by the law about prevention of serious industrial accidents. There has not been prepared any emergency plan at Evektor- Aerotechnik company yet. For the purpose of preparation this thesis I came out of the available information, that was provided to me by the head of maintenance production company and through documents, provided through the company Bureau Veritas Inc.

The theoretical part offers closer look at the legal definition of emergency planning issues in companies, where is treated with a hazardous chemical substance. It lays down the obligations for administrators of such facilities and defines methods for developing safety programs. Another part is dedicated to the risk analysis issues. It describes the basic concepts and the individual methods as well as risk assessment process and determines their degree of hazard, which then comes out in the practical part of this thesis, dedicated to the risk analysis. Last but not least there are described the security measures of technical facilities and facilities with a hazardous chemical substance, there are analyzed methods of preventing risks of fire and explosion, and sets out principles for the storage and manipulation with hazardous substances.

The practical part is dedicated to actual designing protection and safety system for the Evektor – Aerotechnik company. It is based on requirements for processing safety report for object or equipment, although it does not fall into the category A or B by the law of prevention of serious industrial accidents. Substances, classified as dangerous are used in large quantities, but in small volumes. The first half of the practical part is focused on basic and descriptive data information of the safety report document, such as provider data, the surrounding buildings, a technical description of the facility and equipment, summary of dangerous chemical substances, wastes, their location and information about provided services and activities. The other half consists of a risk analysis of potential accidents, while I mainly focused on risks associated with hazardous substances and the threat of fire and explosive atmosphere. Failure mode and effects analysis is then used to identify potential hazards in ventilation engine room and common devices and in low-pressure gas boiler room. Elaborated analyses provide scope for improving and reconsideration existing safety measures, which are incorporated into a safety management system, which is described by existing preventive safety measures and recommended actions to optimize current state.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Česká republika. Zákon č. 59 ze dne 2. února 2006 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky (zákon o prevenci závažných havárií) a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 25. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4871>. ISSN 1211-1244
- [2] BAČÁKOVÁ, Marie. SGP-STANDARD. *Prevence závažných havárií: Právní předpisy ES* [online]. Sdružení technické normalizace gumárenského a plastikářského průmyslu [cit. 13. 2. 2015]. Dostupné z: http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/1_1_zh_eu.htm
- [3] Právní rámec prevence závažných havárií. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/pravni_ramec_havarii
- [4] Česká republika. Vyhláška č. 256 ze dne 22. května 2006 o podrobnostech systému prevence závažných havárií. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 82. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4928>. ISSN 1211-1244
- [5] Česká republika. Vyhláška č. 250 ze dne 23. května 2006, kterou se stanoví podrobnosti o rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení zařazených do skupiny A nebo do skupiny B. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 79. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4925>
- [6] Česká republika. Nařízení vlády č. 254 ze dne 24. května 2006 o kontrole nebezpečných látek. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 82. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4928>
- [7] Česká republika. Vyhláška č. 255 ze dne 22. května 2006 o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 82. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4928>

- [8] Česká republika. Vyhláška č. 103 ze dne 21. března 2006 o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 36. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4882>
- [9] Česká republika. Zákon č. 350 ze dne 27. října 2011 o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 122. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=23348>
- [10] Krizové a havarijní plánování: Pojmy a definice krizového řízení. *HZS Moravskoslezského kraje: Krizové řízení a CNP* [online]. 2015 [cit. 2015-02-26]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-ke-stazeni-ff.aspx>
- [11] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií II*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3490-6. Dostupné z: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/040/.content/sys-cs/resource/PDF/skripta-PZH-II.pdf>
- [12] Česká republika. Vyhláška č. 328 ze dne 5. září 2001 o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 3127. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3705>
- [13] ŠEBESTA, M. a Schwarz R. *Management rizik: s pravděpodobnostním přístupem ke stanovení rizik*. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2003. 63 s.
- [14] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
- [15] FUCHS, Pavel a David VALIŠ. TECHNICKÁ UNIVERSITA V LIBERCI. *Metody analýzy a řízení rizika* [online]. Liberec: Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií, 2004, 86 s. [cit. 19. 1. 2015]. Dostupné z: http://www.pirozek.com/usi/lib/exe/fetch.php?media=analyza_rizeni_rizika_skriptum.pdf
- [16] VALIŠ, David. *Metodický návod pro postupy posuzování rizik technických systémů*. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost - odborná skupina pro spolehlivost, 2010, 54 s. ISBN 978-80-02-02280-0.

- [17] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 86 s. ISBN 80-866-3489-2. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sitesroot/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>.
- [18] BABINEC, F. SLEZSKÁ UNIVERSITA V OPAVĚ. *Management rizika: Loss Prevention & Safety Promotion*. Brno, leden 2005, 95 s.
- [19] BRUMOVSKÁ, Irena. *Požární ochrana: příručka pro podnikatele*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004, 149 s. ISBN 80-866-4031-0.
- [20] KULICH, Martin a Martin KELTOŠ. VUT V BRNĚ. *Problematika nebezpečí výbuchu v návaznosti na požadavky a výběr elektroinstalace a ochranných systémů* [online]. Brno: Ústav automatizace a měřicí techniky, 2011, 40 s., 6. 5. 2011 [cit. 28. 3. 2015]. Dostupné z: http://www.crr.vutbr.cz/system/files/brozura_06_1105.pdf
- [21] *Základní zásady bezpečného zacházení s chemickými látkami a chemickými přípravky*. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i., 2010. Dostupné z: http://www.vubp.cz/index.php/component/docman/doc_download/132-zakladni-zasady-bezpeneho-zachazeni-s-chemickymi-latkami
- [22] EVEKTOR - AEROTECHNIK a. s. *Evektor-Aerotechnik - Výroba sportovních a ultralehkých letadel* [online]. 2015, 1. 3. 2015 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.evektoraircraft.com/cesky>
- [23] *Bezpečnostní list: Bezolovnatý automobilový benzin NATURAL 95 PLUS*. Datum aktualizace: 13. 12. 2012. distributor: PARAMO, a.s.
- [24] *Bezpečnostní list: Letecký benzin s nízkým obsahem olova pro letecké pístové motory AVGAS 100LL*. Datum aktualizace: 10. 04. 2013. distributor: Shell Czech Republic a.s.
- [25] *Bezpečnostní list: Letecký mazací turbínový olej MOBIL JET OIL II*. Datum aktualizace: 15. 07. 2014. distributor: Exxon Mobil Corporation.
- [26] *Bezpečnostní list: Glasurit vrchní lak řady 55 – míchané odstíny skupiny 55 - AD*. Datum aktualizace: 09. 12. 2009. distributor: Basf Coating AG.
- [27] *Bezpečnostní list: Ředidlo do nátěrových hmot C 6000*. Datum aktualizace: 12. 08. 2014. distributor: COLORLAK, a.s.

- [28] *Bezpečnostní list: Kontaktní lepidlo Pattex Chemopren Univerzal*. Datum aktualizace: 02. 10. 2012. distributor: Henkel ČR, spol. s r.o.
- [29] EVEKTOR - AEROTECHNIK a. s. *Provozní řád vyjmenovaného zdroje znečišťování: Lakovna leteckých dílů*. Vydáno na základě zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, vyhlášky MŽP č. 415/2012 Sb. Zpracovatel: Ing. Pavlína Podkalská – externí ekolog BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r.o. 08/2014, 16 s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

aj.	a jiný
a. s.	akciová společnost
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
bezp.	bezpečnostní
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CCA	Cause-Consequence Analysis (analýza příčin a následků)
cca	circa
CNC	Computer Numerical Control (číslicové řízení pomocí počítače)
č.	číslo
ČR	Česká republika
EASA	European Aviation Safety Agency
el.	elektrické
EPS	elektrická požární signalizace
ETA	Event Tree Analysis (analýza stromem událostí)
EV - AT	Evektor - Aerotechnik
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (analýza příčin a následků poruch)
FTA	Fault Tree Analysis (analýza stromem poruch)
HAZOP	Hazard and Operability Analysis
HRD	High Rate Discharge
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
MAG	Metall Active Gas
max.	maximální
MIG	Metall Inert Gas
např.	například
NL	nebezpečná látka
NV	nařízení vlády
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
OTK	odbor technické kontroly

PČR	Policie České republiky
PHA	Preliminary Hazard Analysis (předběžná analýza nebezpečí)
PO	požární ochrana
popř.	popřípadě
pozn.	poznámka
resp.	respective
s.	strana
Sb.	sbírky
SHZ	stabilní hasicí zařízení
spol.	společnost
s r. o.	s ručením omezeným
tech.	technologická
tel.	telefonní
TIG	Tungsten Inert Gas
TOV	technická obsluha výroby
tzv.	tak zvané
USA	United States of America
WIG	Wolfram Inert Gas
W-I	what - if
zař.	zařízení
ZZS	zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Vztahy při řízení rizik, zdroj: [14].....	23
Obr. 2: Proces managementu rizika dle ISO 31 000, zdroj: [16].....	24
Obr. 3: Okolní objekty v lokalitě, zdroj: [Google maps].....	41
Obr. 4: Plán vyrozumění, zdroj: [vlastní]	43
Obr. 5: Organizační struktura společnosti EV-AT, zdroj: [vlastní].....	44
Obr. 6: Schéma komunikací, odstavných ploch a objektů, zdroj: [EV-AT].....	45
Obr. 7: Mapa areálu s vyznačenými sklady NL, zdroj: [Google maps]	60
Obr. 8: Sklad hořlavých kapalin, zdroj: [vlastní].....	60
Obr. 9: Sklad tlakových lahví, zdroj: [vlastní].....	61
Obr. 10: Sklad materiálu, zdroj: [vlastní]	61
Obr. 11: Shromaždiště nebezpečného odpadu, zdroj: [vlastní]	62
Obr. 12: Úložiště leteckých pohonných hmot, zdroj: [vlastní].....	62
Obr. 13: Lakovna leteckých dílů, zdroj: [29].....	63

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Identifikační údaje provozovatele, zdroj: [justice.cz]	40
Tabulka 2: Způsob interního předávání informací, zdroj: [EV-AT]	42
Tabulka 3: Činnost požární hlídky, zdroj: [EV-AT].....	43
Tabulka 4: Seznam nebezpečných látek, zdroj: [vlastní]	47
Tabulka 5: Charakteristika NL – NATURAL 95 PLUS, zdroj: [23].....	50
Tabulka 6: Charakteristika NL – AVGAS 100LL, zdroj: [24].....	52
Tabulka 7: Charakteristika NL - MOBIL JET OIL II, zdroj: [25]	53
Tabulka 8: Charakteristika NL - GLASURIT vrchní lak řady 55 – AD, zdroj: [26] .	54
Tabulka 9: Charakteristika NL – C 6000, zdroj: [27].....	56
Tabulka 10: Charakteristika NL – Chemoprén, zdroj: [28].....	57
Tabulka 11: Seznam nebezpečných odpadů, zdroj: [EV-AT]	59
Tabulka 12: Kontrolní seznam č. 1 – Nebezpečí požáru, zdroj: [vlastní]	67
Tabulka 13: Kontrolní seznam č. 2 – Nebezpečí výbuchu, zdroj: [vlastní].....	68
Tabulka 14: Kontrolní seznam č. 3 – Nebezpečí chemické látky, zdroj: [vlastní]	70
Tabulka 15: Analýza what-if, zdroj: [vlastní].....	72
Tabulka 16: Hodnocení mechanických rizik ve výrobě, zdroj: [vlastní].....	75
Tabulka 17: Hodnocení rizik souvisejících s působením chemických látek, zdroj: [vlastní].....	76
Tabulka 18: Hodnocení rizika vzniku požáru, zdroj: [vlastní]	77
Tabulka 19: Hodnocení rizika nebezpečí výbuchu, zdroj: [vlastní]	78
Tabulka 20: Hodnocení rizik v souvislosti s dopravní havárií, zdroj: [vlastní].....	79
Tabulka 21: FMEA – nízkotlaká plynová kotelna, zdroj: [vlastní]	81
Tabulka 22: FMEA - vzduchotechnika, zdroj: [vlastní]	83