

Prevence závažných chemických havárií v organizaci

Bc. Tomáš Řepka



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

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Řepka**
Osobní číslo: **L21254**
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**
Specializace: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Prevence závažných chemických havárií v organizaci**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši k dané problematice.
2. Charakterizujte vybranou organizaci.
3. Analyzujte a vyhodnoťte rizika vedoucí ke vzniku závažné havárie.
4. Navrhněte opatření ke zlepšení situace.

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

Seznam doporučené literatury:

1. KRAMER, P., M. BRAUN a M. H. K. BENDELS. *Der Chemieunfall von Seveso. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie* [online]. 2019, 69(5), 319-326 [cit. 2022-11-06]. ISSN 09442502. Dostupné z: doi:10.1007/s40664-019-0326-9.
2. NEDĚLNÍKOVÁ, Hana et al. *STATISTICKÁ ROČENKA 2021: Hasičského záchranného sboru České republiky*. Praha: MV-GŘ HZS ČR, 2022, 56 s. 5/2022. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/soubor/informacni-servis-statistiky-rocenka-2021-pdf.aspx97/1993>.
3. VIČAR, Dušan, Ivan PRINC, Ivan MAŠEK a Otakar J. MIKA. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radioční a chemické havárie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2020, 1 online zdroj. ISBN 978-80-7454-947-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

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

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 28. 4. 2023

Jméno a příjmení studenta: Tomáš Řepka

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou prevence závažných chemických havárií v organizaci, kde vybranou organizací je společnost Deza. Cílem diplomové práce je na základě popisu konkrétní situace, analýzy a vyhodnocení rizik, navrhnout opatření ke zlepšení situace. Toho bylo dosaženo za pomoci rešeršní činnosti, popisu a metod analýzy rizik brainstorming, Ishikawa diagram, skórovací metoda a mapa rizik. Ze zjištěných rizik byly vybrány čtyři největší. Mezi největší rizika patří železniční nehoda, útok dronem, svařování a fyzický útok. K vyhodnoceným rizikům s nejvyšším dopadem byly vypracovány konkrétní návrhy na zlepšení situace. Práce může být využita pro společnost Deza v rámci zlepšení bezpečnosti před vznikem závažné chemické havárie. Dále může být práce použita i pro další společnosti pracující s nebezpečnými látkami.

Klíčové slova: nebezpečné chemické látky, havárie, analýza rizik, Deza, skórovací metoda

ABSTRACT

The thesis deals with the issue of prevention of serious chemical accidents in an organization where the selected organization is Deza. The aim of the thesis is to propose measures to improve the situation based on the description of the specific situation, analysis and risk assessment. This was achieved with the help of research, description and risk analysis methods brainstorming, Ishikawa diagram, scoring method and risk map. From the risks identified, the four biggest risks were selected. The biggest risks are railway accident, drone attack, welding and physical attack. Specific improvement suggestions were made for the assessed risks with the highest impact. The work can be used for Deza in improving safety before a major chemical accident occurs. Furthermore, the work can be used for other companies working with hazardous substances.

Keywords: dangerous chemical substance, accident, risk analysis, Deza, scoring method

Rád bych poděkoval své rodině, která mi dala možnost studovat a během celého studia mě podporovala. Dále bych chtěl poděkovat všem svým přátelům, známým, kteří mě podporovali až ke zdárnému konci mého studia. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat svému vedoucímu Ing. Janu Strohmandlovi, Ph.D. za jeho drahocenný čas, jeho ochotu a odborné vedení.

Motto

„Co tě nezabije, to tě posílí.“

Friedrich Nietzsche

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	13
2 HAVÁRIE	16
2.1 NEJVĚTŠÍ CHEMICKÉ HAVÁRIE VE SVĚTE	17
2.2 NEJVĚTŠÍ CHEMICKÉ HAVÁRIE V ČESKÉ REPUBLICE	18
2.3 STATISTICKÁ ROČENKA UNIKLÝCH NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK.....	19
3 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY	21
3.1 PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K CHEMICKÝM LÁTKÁM.....	22
3.2 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	23
3.3 ŠÍŘENÍ NEBEZPEČNÉ LÁTKY V PROSTŘEDÍ	25
4 CHEMICKÝ PRŮMYSL V ČESKÉ REPUBLICE	26
5 PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ	28
5.1 PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ V ČESKÉ REPUBLICE.....	29
5.2 HAVARIJNÍ PLÁNY	31
6 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	36
7 SPOLEČNOST DEZA	37
8 DEZA VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ	39
8.1 VÝROBNÍ PROVOZY	39
8.2 HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PODNIKU DEZA.....	43
9 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	46
9.1 STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR.....	48
9.2 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	49
10 ANALÝZA RIZIK	51
10.1 SLOŽENÍ TÝMU PRO ANALÝZU RIZIK	52
10.2 BRAINSTORMING	52
10.3 ISHIKAWA DIAGRAM.....	53
10.4 SKÓROVACÍ METODA S MAPOU RIZIK.....	55
10.4.1 Sekce doprava	57
10.4.2 Sekce přečerpávání.....	58
10.4.3 Sekce sklady	58
10.4.4 Sekce výroba	59
11 VYHODNOCENÍ	61

12 OŠETŘENÍ RIZIK.....	63
12.1 ŽELEZNIČNÍ NEHODA.....	63
12.2 ÚTOK DRONEM.....	66
12.2.1 Monitoring dronů.....	68
12.2.2 Řešení.....	70
12.3 SVAŘOVÁNÍ.....	71
12.4 ÚTOK.....	72
ZÁVĚR.....	73
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	75
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	83
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	84
SEZNAM TABULEK.....	85
SEZNAM GRAFŮ.....	86
SEZNAM PŘÍLOH.....	87

ÚVOD

V dnešní době se dnes a denně setkáváme s nebezpečnými chemickými látkami. Tyto látky nám pomáhají v různých oblastech např. ošetřující postřiky v zemědělství, výroba plastů, výroba ředidel atd. Chemické látky jsou nápomocné, ale dokážou i škodit svými nebezpečnými vlastnostmi, které jsou hořlavost, výbušnost, toxicita, žíravost a mnoho dalších. Už v 16. století řekl švýcarský alchymista, astrolog a lékař P. Paracelsus, že „*Všechny sloučeniny jsou jedy. Neexistuje sloučenina, která by jedem nebyla. Rozdíl mezi lékem a jedem tvoří dávka.*“ Z tohoto výroku vyplývá, že všechny látky jsou pro člověka nebezpečné, záleží jen na obdrženém množství.

Podniky vyrábějící chemickou látku často nevyrábějí jen jednu konkrétní, ale soubor několika látek. O to jsou tyto podniky mnohem nebezpečnější, protože může dojít k smíchání několika nebezpečných látek a k následné spontánní reakci. Navíc čím větší je kumulace látek v daném podniku, tím větší je riziko vzniku závažné havárie, která svým působením zasahuje velké plochy a poškozuje zdraví a životy lidí, majetek, zvířata (hospodářská) a v konečném důsledku životní prostředí.

K závažným chemickým haváriím docházelo dřív, dochází dnes a bude docházet i v budoucnu. Mezi nejvážnější havárie světového měřítky patří havárie v italském Sevesu a indickém městě Bhopal. Zejména havárie v Sevesu měla dopad na mezinárodní úmluvu (smlouvu) tím, že došlo k přijetí směrnice Seveso I následně Seveso II a nyní aktuální směrnici Seveso III.

Nikdy riziko vzniku závažné chemické havárie nejde úplně vyloučit i přes stále se zlepšující nové bezpečnostní technologie výroby, dokonalé systémy prevence a v neposlední řadě síly a prostředky k zvládnutí havárie. O problematice vzniku hovoří E. A. Murphy ve svých tzv. 1. a 2. zákonu. Zákony zní: „*Může-li se něco pokazit, pokazí se to*“ a „*Co se nemůže pokazit, pokazí se také.*“ Murphy je velmi kritický a ze zákonů plyne, že k havárii dojde vždy, otázka je kdy.

Často dochází k vážným chemickým haváriím, což vede k neustálému zkoumání účinného způsobu, jak chemickým haváriím předcházet. Smyslem poučení z havárii je předcházet opakování podobných incidentů. Předpokladem pro zajištění účinnosti poučení z havárii je hloubkové prozkoumání příčin. Interakce mezi příčinami mohou vysvětlit, jak konkrétní sled událostí vyústí v incident s nepříjemnými následky.

Hlavním cílem této diplomové práce je na základě popisu konkrétní situace, analýzy a vyhodnocení rizik, navrhnout opatření ke zlepšení situace. K naplnění tohoto cíle je potřeba splnit **dílčí cíle**:

- Zpracovat literární rešerši k dané problematice.
- Charakterizovat vybranou organizaci.
- Popsat situaci v podniku.
- Analyzovat a vyhodnotit rizika vedoucí ke vzniku závažné havárie.
- Navrhnout opatření ke zlepšení situace.

K naplnění výše uvedených cílů byly použity následující metody:

- **Literární rešerše** je soupis literatury k vybranému odbornému tématu, je východiskem pro zpracování odborného textu, prezentace či přednášky. Literární rešerše zpracována v první kapitole teoretické části této práce.
- **Popis** je podávání informací o dané skutečnosti. Popis patří do deskripce. Je použit v kapitole 7. a 8.
- **Statistické metody** jako skupina metod sloužících pro zpracování vstupních údajů. Vzhledem k možnosti získání empirických dat, lze předpokládat využití metod z této oblasti. Statistické metody jsou využity v kapitole 2.3 grafu 1. a v kapitole 9. v tabulce 6.
- **Analýza** je proces faktického nebo myšlenkového rozčlenění celku (jevu, předmětu) na části. Je to rozbor vlastností, vztahů, faktů postupujících od celku k částem. Znamená to, jít až ke studiu příčin vztahů. Analýza umožňuje odhalovat různé stránky a vlastnosti jevů a procesů, jejich stavbu, vyčleňovat jejich etapy, rozporné tendence a podobně. Analýza umožňuje oddělit podstatné od nepodstatného, odlišit trvalé vztahy od vztahů nahodilých. Analýza se vyskytuje v 10. kapitole této práce.
- **Modelování** je zjednodušený obraz skutečnosti. Je to aplikace různých modelů na řešení problematiky. V této práci používáme modelování v softwarových nástrojích. V této práci je modelována železniční metoda, pomocí SW nástroje ALOHA, konkrétně v kapitole 12.1.

- **Strukturovaný rozhovor** je jedna z technik sběru dat v sociálním výzkumu. Tazatel postupuje otázkou za otázkou podle dotazníku a respondent odpovídá. Výstupy rozhovoru se nachází v kapitole 9.1 a kompletní rozhovory v příloze P III.
- **Brainstormig** v přesném překladu “bouře mozků” je soubor kreativních metod, které mají pomoci vymýšlet lidem nápady bez jejich kritického hodnocení. Probíhá formou spontánní diskuse na dané téma. Klade si za cíl uvolnit atmosféru mezi členy skupiny a zapojit i ty, kteří se v pracovním kolektivu příliš neprojevují. Brainstorming je použit v praktické části v kapitole 10.2.
- **Ishikawa diagram** je jednoduchou metodou, která slouží k systematickému hledání příčin určitého problému. Jedná se o grafickou pomůcku, která ve spojení se strukturovaným brainstormingem pomáhá shromáždit a utřídit myšlenky jednotlivce nebo týmu. Diagram je použit v praktické části v kapitole 10.3.
- **Skórovací metoda** jednoduchá metoda realizována v týmu 8 – 10 lidí, kteří hodnotí pravděpodobnost a dopad. Metoda je zpracována v kapitole 10.4 praktické části a podrobněji v příloze P IV.
- **Mapa rizik** umožňuje prioritizaci, vyhodnocování a zhodnocení rizik podle dvou kritérií, které zadáváme. Nejčastěji se jedná o pravděpodobnost a dopad. Jednotlivé mapy rizik jsou uvedeny v kapitole 10.4 a příloze P IV.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Vičar a kolektiv ve své publikaci „Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiální a chemické havárie“ pojednává v celé 7. kapitole o průmyslových látkách v kontextu použití látek jako sekundární chemické zbraně. Konkrétně kapitola 7.1. se věnuje klasifikaci průmyslových toxických látek (Vičar et al., 2020).

Další publikace od výše zmíněného autora s názvem: „Nové hrozby CBRN: Studijní materiály ze seminářů“ se v kapitole 19. věnuje historii chemických havárií ve světě a ČR. Kapitola 22. se zabývá samotným nebezpečným chemickým látkám (dále jen NCHL) a následně nakládáním s nimi (Vičar, 2021).

Publikace „Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie“ na straně 9 pojednává o chemických látkách a směsích. Dále na stranách 9 – 11 se pojednává o legislativním ukotvení (nařízení REACH a CLP) a dále na stranách 11 - 20 o terminologii nebezpečných chemických látek dále jen NCHL (Polívka, Míka a Sabol, 2017).

Autor Šmatlo řeší v teoretické části své bakalářské práce problematiku NCHL, právní ukotvení a příklady chemických havárií ve světě a ČR. Za přínosné kapitoly pro tuto práci lze považovat kapitoly 1 – 3 (Šmatlo, 2021).

Chemický zákon zpracovává, implementuje příslušné předpisy Evropské unie týkající se NCHL. Například nařízení REACH a CLP (Česko, 2011).

V bakalářské práci se autor Řepka věnuje problematice NCHL, právnímu ukotvení a přepravě po silnici NCHL, haváriím ve světě a ČR a modelovacím nástrojům TerEx a ALOHA, které modelují jednotlivé nebezpečné zóny při úniku NCHL. Zmíněné témata jsou v teoretické části v kapitolách 1 – 5 (Řepka, 2021).

Na stránkách Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen EU OSCHA) jsou uvedeny souvislosti k evropským předpisům REACH a CLP (EU OSCHA, ©2021).

Na stránkách Ministerstva životního prostředí je uveden seznam příslušných předpisů EU, které implementuje chemický zákon (MŽP, © 2008-2022).

Na stránkách Evropské hospodářské komise OSN je zveřejněn článek o Globálně harmonizovaném systému (UNECE, 2021).

Na stránkách Ministerstva vnitra jsou k nalezení informace o dohodách ADR, RID, ADN (MD ČR, © 2022a).

Autorka Trávníčková ve svém článku (na stránkách SZÚ) uvádí obsah bezpečnostního listu (Trávníčková, 2020).

Na stránkách GŘ HZS ČR je uveden článek o nebezpečných látkách. V článku lze nalézt podkapitulu, která se věnuje šíření NCHL (GŘ HZS ČR, 2012).

V ročence 2021 svazu českého chemického průmyslu na stranách 7 a 8 je charakterizován chemický průmysl ČR (SCHP ČR, © 2022).

V článku na stránkách „Vše o průmyslu“ od autora Továrna je zmíněno rozdělení českého průmyslu do tří hlavních oblastí (Továrna, 2016).

Článek z Chemistryviews uvádí 10 největších chemických firem (ChemistryViews, 2022).

Na stránkách Multimedia Expo je článek o chemickém průmyslu, kde se v podkapitole Historie píše o rozvoji průmyslu v 18. a 19. století (Multimedia Expo, 2022).

Autor Peeters píše ve svém článku o Seveso normách, které byly důležité pro prevenci závažných havárií. V článku se věnuje Sevesu I, II, III (PEETERS, 2015).

Oporou pro tuto práci je zákon č. 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárií (ČESKO, 2015a).

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001Sb. se v části 5 (§25-§28) věnuje havarijnímu plánu kraje a vnějšímu havarijnímu plánu. Dále je v příloze č. 1 uveden obsah havarijního plánu kraje (ČESKO, 2001).

Vyhláška č. 226/2015 Sb. se v §6 věnuje vnějšímu havarijnímu plánu a v příloze č. 2 uveden obsah vnějšího havarijního plánu (ČESKO, 2015b).

Vyhláška č. 227/2015 Sb. se věnuje bezpečnostní dokumentaci a v příloze č. 6 uveden obsah vnitřního havarijního plánu (ČESKO, 2015c).

Zákon 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému v §24 uvádí definici havárie (ČESKO, 2000).

Autor Frank řeší ve svém článku problematiku havárie ve Flixborough (Frank, 2022).

Kolektiv autorů Kramer, Braun a Bendels se ve svém článku „Der Chemieunfall von Seveso“ probírají havárii v italském městě Sevesu (Kramer, Braun a Bendels, 2019).

Na stránkách Britannica je článek, který řeší otázku Bhópálské havárie (Britannica, 2022).

Časopis Arnika ve svém článku řeší chemický podnik Spolanu Neratovice a vzniklé havárie v letech 1965-2002 (Arnika, 2022a).

Autor Bartošík zmiňuje a více charakterizuje havárii v podniku Draslovka Kolín (Bartošík, © 2016).

Na stránkách Deza a. s. lze najít všechny důležité informace ohledně historie a fungování společnosti, dále také rozdělení na provozy a další (DEZA, © 2023).

Na stránkách CDC (Centers for Disease Control and Prevention) jsou uvedeny fyzikální a chemické vlastnosti látek, které společnost Deza, a. s. vyrábí. Jedná se o např. o Benzen, Toluén, Xylen atd. Výborně jsou v člancích zpracovány informace o působení látek na lidský organismus (CDC, 2019).

Autor Kunovský ve své bakalářské práci na téma „Vybavenost jednotky HZS podniku DEZA, a. s. Valašské Meziříčí“ uvádí spoustu informací HZSp Deza dále o rozdělení areálu, provozů a v neposlední řadě uvádí na straně 19 statistiku mimořádných událostí za období 2008 – 2017 (Kunovský, 2018).

Na stránkách HZS ČR nalezneme statistické ročenky za jednotlivé roky, v nichž jsou uvedeny statistiky jednotlivých mimořádných událostí. Pro tuto práci je důležitá oblast úniky nebezpečných látek (GŘ HZS ČR, 2021; 2022).

Krajský úřad Zlínského kraje vydal v roce 2021 dokument s názvem „Informace určená veřejnosti v zóně havarijního plánování.“ Tento dokument se přímo věnuje provozu Deza, a. s. ve Valašském Meziříčí. Konkrétně jsou zde uvedeny možná rizika, které vedou k vzniku havárie, informace o kontrolách, informace o způsobu varování osob a další (KÚ ZLÍNSKÉHO KRAJE, 2021).

2 HAVÁRIE

Pojem jako takový je definován pro ČR v zákoně č. 239/2000 Sb. o IZS, paragraf 24 uvádí: „*Pokud dojde k mimořádné události v souvislosti s provozem technických zařízení a budov, při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a při jejich přepravě nebo při nakládání s nebezpečnými odpady (dále jen "havárie").*“ Z následující definice plyne, že definice dle zákona 239/2000 Sb. se zaměřuje na chemické látky (ČESKO, 2000).

Podobný pojem jako závažná havárie je zmíněn v zákoně č. 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárii.

Havárie lze rozdělit na dvě odvětví, první havárie v souvislosti s objektem (chemický provoz, jaderná elektrárna) a havárie v souvislosti s přepravou zejména tedy přepravou nebezpečných látek. Podle uniklé nebezpečné látky lze havárie rozdělit na tyto typy:

- Jaderné havárie.
 - Jsou hodnoceny dle Mezinárodní stupnice jaderných událostí (stupnice INES).
 - Příklady jaderných havárií jsou Kyštym (1957), Jaslovské Bohunice (1977), Three Mile Island (1979), Saint Laurent (1980), Černobyl (1986) a Fukušima (2011).
- Chemické havárie.
 - Příklady chemických havárií jsou Flixborough (1974), Seveso (1976), Bhopal (1984), Baia Mare (2000), Enschede (2000) a Toulouse (2001).
- Biologické havárie.
 - Těchto událostí není mnoho, ale nelze je také opomenout. Většina nehod je spojena v souvislosti s vojenským výzkumem, válkou a terorismem. Mezi příklady biologických látek lze uvést Antrax (Antraxové dopisy), Ricin, a Botulotoxin.
- Kombinované havárie.

V rámci přepravy nebezpečných látek lze např. uvést havárie ropného tankeru Exxon Valdez (1989), anebo výbuch dusičnanu amonného v přístavu v městě Bejrút (2020).

2.1 Největší chemické havárie ve světě

Níže v této kapitole jsou zmíněny a specifikovány největší chemické havárie.

Flixborough (Velká Británie, 1974)

V zařízení Flixborough byla chemická továrna vlastněná společností Nypro UK, která byla společným podnikem holandských státních dolů (DSM) a British National Coal Board. Původně byl založen k výrobě hnojiva z vedlejších produktů koksovacích pecí v nedaleké ocelárně. V roce 1967 byl překonfigurován na výrobu kaprolaktamu, chemikálie používané při výrobě nylonu. Dva měsíce před explozí bylo zjištěno, že reaktor č. 5 uniká, v důsledku únavy materiálu (prasklina). Aby se zachovala výroba, bylo rozhodnuto obejít reaktor č. 5, zatímco se prováděly opravy. Mezi reaktorem č. 4 a reaktorem č. 6 bylo instalováno dočasné obtokové potrubí. Protože reaktory byly namontovány na schodišti, a proto trubka nebyla rovná, ale obsahovala dva ohyby. V důsledku odstávky tohoto obtokového potrubí, kvůli dalším únikům, došlo ke kolísání tlaku a následně k prasknutí měchu. Velký únik cyklohexanu (30–50 t) z okruhu reaktoru vedl k rychlému vytvoření velkého oblaku hořlavého uhlovodíku. Když se oblak setkal se zdrojem zapálení (pravděpodobně s pecí v nedalekém reformátoru vodíku), došlo k masivní explozi paliva a vzduchu. Zemřelo 28 lidí a 36 dalších bylo zraněno. Bylo poškozeno kolem 1 000 budov v okruhu míle od místa havárie (Frank, 2022).

Seveso (Itálie, 1976)

Dne 10. července 1976 došlo v severoitalském městě Meda v továrně „Icmesa“ k dosud největší chemické katastrofě v Evropě. Pracovník noční směny vypnul míchadlo a přerušil tak nedokončený proces destilace. Kvůli nepromíchávání nedokonale chemicky zreagovaného obsahu kotle se teplo stále hromadilo. Dělníci si nevšimli nahromadění tepla, které se vyvinulo. Noční směna a dělníci opustili továrnu a zůstali za nimi pouze pracovníci údržby a úklidu. Neměli však technické znalosti ke správnému provozu zařízení. V důsledku toho došlo k nekontrolovaným chemickým reakcím, které vedly k rychlému nárůstu tlaku a teploty, v důsledku toho se otevřel pojistný ventil. Do ovzduší uniklo asi dva kilogramy dioxinu (TCDD). Kontaminace půdy donutila některé farmy zavřít. Hospodaření a chov zvířat v postižené oblasti nebyl možný. Vegetace během několika dní uschla a zvířata byla nalezena mrtvá. Části postižené populace vykazovaly chlorakné (Kramer, Braun a Bendels, 2019).

Bhopal (Indie, 1984)

3. prosince 1984 vlivem špatného technického stavu uniklo asi 45 tun nebezpečného plynu methylisokyanátu z továrny na insekticidy, kterou vlastnila indická pobočka americké firmy Union Carbide Corporation. Plyn se unášel přes hustě obydlené čtvrti kolem elektrárny, okamžitě zabil tisíce lidí a vyvolal paniku, když se desítky tisíc dalších pokusily uprchnout z Bhópálu. Konečný počet obětí se odhaduje na 15 000 až 20 000. Asi půl milionu přeživších trpělo dýchacími problémy, podrážděním očí nebo slepotou a jinými nemocemi vyplývajícími z vystavení toxickému plynu (Britannica, 2022).

Dalšími chemickými haváriemi byly už výše zmíněné Baia Mare (2000), Enschede (2000) a Toulouse (2001).

2.2 Největší chemické havárie v České republice

Níže jsou uvedeny některé chemické havárie v ČR.

Štvanice (2000)

Dne 4. srpna 2000 dochází k úniku amoniaku (čpavku) na zimním stadionu v Praze 7 na Štvanici. Příčinou úniku, výše zmíněné NCHL, byla technická závada na kompresoru chladicího zařízení. Při zjištění úniku bylo provedeno uzavření objektu a okolí a následné přírodní odvětrávání amoniaku. Podle pracovníků OI ČIŽP byl amoniak cítit následující dny v okruhu 50 m. Při této mimořádné události nebyl nikdo z pracovníků ani z okolí zraněn. Chladicí zařízení bylo zprovozněno 7. srpna 2000 (Šmatlo, 2021; ČIŽP, © 2021).

Neratovice (2002)

Dne 15. srpna 2002 v chemickém provozu Spolany Neratovice uniká ve formě oblaku toxický chlor. Příčinou úniku bylo zaplavení provozu kvůli pětisetleté povodni. Byl vyhlášen nejvyšší (třetí) stupeň chemického poplachu. Spolana Neratovice podala prohlášení, že zdraví obyvatel není ohroženo. Škody byly ovšem značné a byly vyčísleny na více než miliardu korun. Ve Spolaně Neratovice proběhlo mnoho jiných havárií, od roku 1965 – 2002 jich bylo 22 (Šmatlo, 2021; Arnika, 2022).

Kolín (2006)

Dne 9. ledna 2006 došlo v Lučebních závodech Draslovka Kolín k havárii, při níž uniklo do řeky Labe nedefinovatelné množství kyanidů. Příčinou byla technická závada. Konkrétně byl porušen plovákový hladinoměr v detoxikační jímce odpadních vod. Díky úniku došlo

k masivnímu úhynu ryb v úseku Kolín – Mělník (úhyn přibližně 39 tun ryb). Společnost byla sankciována částkou 2 milionu korun. Tyto peníze šly Českému rybářskému svazu na obnovu zasaženého úseku (Šmatlo, 2021; Bartošík, © 2016).

Omlenice (2009)

Dne 29. října 2008 došlo v Omlenicích ke zřícení věže a následnému úniku tekutého hnojiva DAM 390. Při zřícení věže byly usmrceni dva dělníci a dva dělníci byli zraněni. Dělníci prováděli rekonstrukci záchytné vany. Většina uniklého množství byla zachycena v havarijní jínce a zbylé množství odklidili příslušníci HZS. Ke kontaminaci spodních vod nedošlo a škoda byla odhadnuta na 12 milionů korun (Šmatlo, 2021; Janeba, © 2021).

Pardubice (2015)

Dne 22. července 2015 došlo ve společnosti Paramo Pardubice k úniku 30 tun kyseliny chlorovodíkové. Příčinnou byla technická porucha. Většina uniklé NCHL byla zachycena, ale do podloží uniklo cca 900 l (31%) kyseliny chlorovodíkové. Díky rychlému zásahu složek IZS(zejména HZS) byla NCHL naředěna do snesitelné koncentrace. Společnost byla sankciována částkou 240 tisíc korun (Šmatlo, 2021; IDnes, 2016).

Valašské Meziříčí (2020)

Na podzim roku 2020 došlo k 3 únikům NCHL do řeky Bečvy v okolí města Valašské Meziříčí. Datумы úniků byly:

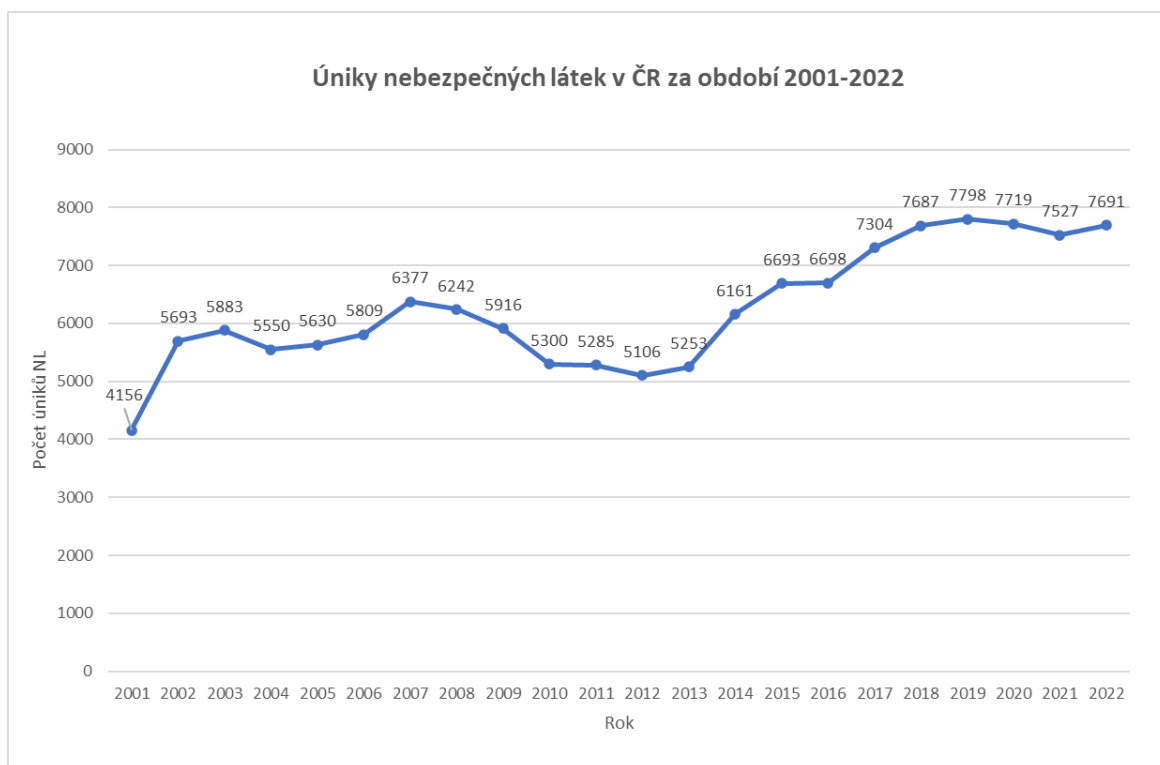
- 20. září jednalo se o únik kyanidů.
- 27. října 2020 jednalo se o únik niklu.
- 24. listopadu 2020 jednalo se o únik dusitanů.

Na úseku Bečvy kolem Valašského Meziříčí uhynulo několik tun ryb, po složitém vyšetřování byla obviněna firma Energoaqua z Rožnova pod Radhoštěm (MŽP, 2020).

2.3 Statistická ročenka uniklých nebezpečných chemických látek

Každý rok MV-GŘ HZS ČR vydává statickou ročenku, kde jsou uvedeny vybrané zásahy, vybraná taktická a prověřovací cvičení, humanitární pomoc, statistika činnosti JPO a další. Nejobsáhlejší částí je samozřejmě statistika činnosti JPO. První ročenka byla vydána v roce 1991. Všechny ročenky jsou dostupné na stránkách HZS ČR. Z různých údajů a analýz jsou nejdůležitější pro tuto práci oblast uniklých nebezpečných látek (GŘ HZS ČR, 2021; GŘ HZS ČR, 2022).

Co se týče mimořádných havárií s únikem nebezpečných látek v ČR a v jednotlivých krajích je vycházeno z přílohy P I.



Graf. 1 Úniky nebezpečných látek v ČR za období 2001 – 2022
(GŘ HZS ČR, 2021; GŘ HZS ČR, 2022).

Z grafu č. 1 lze vydedukovat, že celkově počty úniků NL stále narůstají. Za období 2018-2022 počty MU stagnují kolem čísla cca 7700, ale dle celkového vývoje lze předpokládat, že se počty budou stále navyšovat, a proto je třeba s těmito náležitostmi počítat a neotálet ve vývoji nových bezpečnostních technologií, prevenci a bezpečnosti práce. Kraje s nejvíce MU s únikem NL v roce 2022 jsou Středočeský (1011), Ústecký (897), Praha (847), Plzeňský (688) a Moravskoslezský (631). Tyto okolnosti jsou dány tím, že v těchto krajích je větší zastoupení průmyslu než v ostatních. Zlínský kraj má nejméně těchto událostí ze všech, a to 277 (GŘ HZS ČR, 2021; GŘ HZS ČR, 2022).

3 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

Většina chemických látek a směsí se nachází ve specializovaných laboratořích či ve výrobních provozech, nelze ale také opomenout přepravu NCHL. Nesmíme ale zapomínat na NCHL, které máme domácnosti a jsou běžně dostupné zde můžeme uvést úklidové chemikálie Savo nebo Fixinela (Vičar, 2021).

Polívka, Mika a Sabol uvádí tuto definici pro NCHL: „*Chemické látky jsou látky (přirodní nebo syntetické), které svými chemickými, fyzikálními, biologickými a toxikologickými vlastnostmi mohou způsobit, nebo způsobí, ohrožení zdraví, života, majetku nebo životního prostředí*“ (Polívka, Mika a Sabol, 2017).

Dle Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen EU OSCHA) je definice následující: „*Nebezpečná látka je jakákoli kapalina, plyn nebo pevná látka, jež představuje riziko pro zdraví nebo bezpečnost pracovníků*“ (EU OSCHA, © 2021a).

Z výše uvedených definic tedy vyplývá, že NCHL lze definovat jako: látky či směsi v jakémkoli skupenství, které svými chemickými, fyzikálními, biologickými a toxikologickými vlastnostmi mohou nebo můžou ohrozit zdraví, život člověka, majetek nebo životní prostředí.

Nebezpečné chemické látky můžeme rozlišit z několika hledisek:

- Fyzikální klasifikace – plyny, kapaliny, tuhé látky.
- Chemická klasifikace – sloučeniny síry, dusíku, uhlíku apod.
- Toxikologická klasifikace – dusivé látky (chlor), obecně jedovaté (kyanovodík, sulfan, oxid uhelnatý), neurotoxické (sirouhlík), dráždivé (oxid dusičitý, oxid siřičitý), leptavé (amoniak, chlorovodík, formaldehyd).
- Podle hořlavosti: nehořlavé, hořlavé, lehce zápalné.
- Podle explozivního účinku: výbušninu, trhavinu, třaskavinu.
- Podle chemické reakce: zásadu, kyselinu, oxidační činidlo.
- A mnoho dalších (Vičar et al., 2020; Blažek, 2012).

3.1 Předpisy vztahující se k chemickým látkám

Vstupem České republiky do Evropské unie (1. května 2004), byly přebrány struktury Evropské unie. Každý předpis EU musí být státem implementován do 3 let. Východiskem v oblasti chemických látek je zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, kterému se ale zkráceně říká chemický zákon. Tento zákon, jak bylo výše zmíněno, implementuje příslušné předpisy EU a upravuje:

- Práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek a chemických směsí na území České republiky.
- Správnou laboratorní praxi.
- Působnost správních orgánů při zajišťování ochrany před škodlivými účinky látek a směsí (Česko, 2011; Řepka, 2021).

Příslušné předpisy, které implementuje chemický zákon:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (nařízení REACH).
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, (nařízení CLP).
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 649/2012 o vývozu a dovozu nebezpečných chemických látek (nařízení PIC).
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 648/2004 o detergentech.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 o perzistentních organických znečišťujících látkách.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/852 o rtuti.
- Nařízení Komise č. 440/2008, kterým se stanoví zkušební metody podle nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH).
- Nařízení č. 340/2008, o poplatcích a platbách Evropské agentury pro chemické látky (MŽP, ©2008–2022).

- Nařízení Komise č. 440/2010 o poplatcích placených Evropské agentuře pro chemické látky podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí.
- Nařízení Komise č. 771/2008, kterým se stanoví organizační a jednací řád odvolacího senátu Evropské agentury pro chemické látky (MŽP, © 2008–2022).

Nařízení Regulation for Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals

Zkráceně REACH znamená v překladu registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek. Nařízení vyžaduje, aby výrobci či jednotlivci, kteří pracují s chemickou látkou či směsí, podávaly příslušné informace dodavatelům a Evropské agentuře pro chemické látky (dále jen ECHA). Podle nařízení REACH se vytváří bezpečnostní listy (EU OSCHA, © 2021b).

Globálně harmonizovaný systém

Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií (GHS) se zabývá klasifikací chemických látek podle typů nebezpečnosti a navrhuje harmonizované prvky komunikace o nebezpečnosti, včetně štítků a bezpečnostních listů. Jeho cílem je zajistit, aby byly dostupné informace o fyzikálním nebezpečí a toxicitě chemických látek. Dále, aby se zvýšila ochrana lidského zdraví, životního prostředí během manipulace, přepravy a používání chemikálií. GHS také poskytuje základ pro harmonizaci pravidel a předpisů o chemických látkách na národní, regionální a celosvětové úrovni (UNECE, 2021).

Nařízení Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures

Zkráceně CLP znamená v překladu klasifikace, označování a balení látek a směsí. Sladuje příslušné právní předpisy EU se systémem GHS (EU OSCHA, © 2021c).

3.2 Přeprava nebezpečných látek

Přeprava nebezpečných látek je nesporně důležitou oblastí zacházení s NL. Přeprava příslušných nebezpečných látek a věcí může probíhat různým druhem přepravy např. po silnici, po moři, železnici atd.

Příslušné předpisy, které se věnují přepravě v různých oblastech, jsou:

- Mezinárodní dohoda o silniční přepravě nebezpečných věcí (dohoda ADR) (MD ČR, © 2022a).
- Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (Dohoda RID) (MD ČR, © 2022b).
- Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách (ADN) (MD ČR, © 2022c).
- IATA DGR.
 - Předpis DGR (Dangerous Goods Regulations), kterému podléhá přeprava nebezpečného zboží ve vzduchu (IATA, © 2022).

Při přepravě příslušné nebezpečné chemické látky musí být, u nákladu nebo u řidiče přepravního prostředku, bezpečnostní list.

Bezpečnostní list

Je dokument, který nám uvádí informace o pro nakládání s nebezpečnými látkami, anebo směsmi.

Obsah tohoto dokumentu je rozdělen na 14 oddílů, které pojednávají o:

- Identifikace látky/směsi a společnosti nebo podniku.
- Identifikace nebezpečnosti.
- Složení/informace o složkách.
- Pokyny pro první pomoc.
- Opatření pro hašení požáru.
- Opatření v případě náhodného úniku.
- Zacházení a skladování.
- Omezování expozice/osobní ochranné prostředky.
- Fyzikální a chemické vlastnosti.
- Stálost a reaktivita.
- Toxikologické informace.
- Ekologické informace (Trávníčková, 2020).

- Pokyny pro odstraňování.
- Informace pro přepravu (Trávníčková, 2020).

3.3 Šíření nebezpečné látky v prostředí

Při úniku NCHL vzniká nebezpečný prostor. Velikost nebezpečného prostoru je závislá na množství uniklé látky, její toxicitě a fyzikálních vlastnostech (zvláště hutnotě a tenzi par).

Velikost a tvar nebezpečného prostoru je závislý na meteorologických podmínkách a geografických podmínkách. Mezi meteorologické podmínky patří vnější teplota, směru a rychlosti přízemního větru, vlhkost atd. a mezi geografické podmínky členitost terénu, zástavba a porost terénu. Hlavní směr šíření NCHL odpovídá směru proudění větru. Orientační směr šíření lze určit podle pohybů porostu nebo směru šíření kouře z komínů (GŘ HZS ČR, 2012).

Většina NCHL v plynném stavu má větší molární hmotnost, než vzduch z toho vyplývá, že jsou těžší než vzduch a budou se držet u povrchu. Mezi příklady látek, které jsou lehčí, než vzduch můžeme uvést amoniak (čpavek), methan, vodík, oxid uhelnatý.

Díky předchozím informacím můžeme vydedukovat, že před plynnými NCHL bychom se měli schovat ve vyšších patrech budov.

Pro předběžný odhad se používají softwarové nástroje, v ČR se se používají softwarové nástroje TerEx a ROZEX. Je však mnoho různých softwarových nástrojů, které modelují únik NCHL (Řepka, 2021).

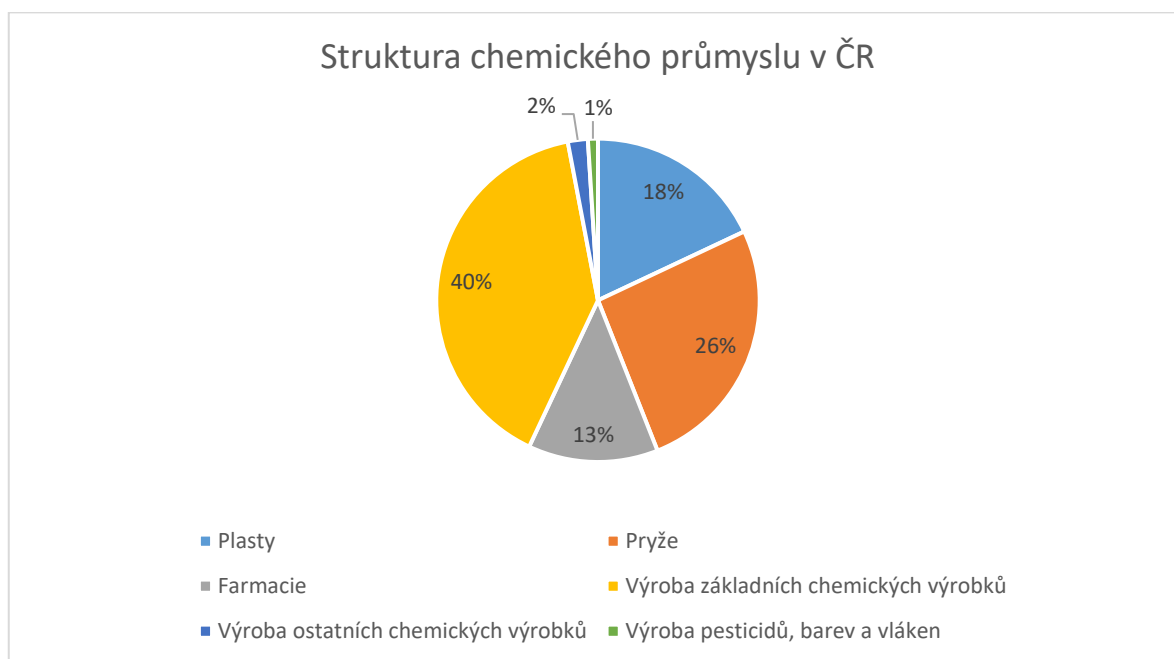
Softwarové nástroje ve světě:

- ALOHA (USA).
- NBC (Dánsko).
- NBC WARNING (Dánsko).
- WHAZAN (UK).
- DEGADIS (USA).
- FLUENT (USA).
- CFC (UK).
- a další (Řepka, 2021).

4 CHEMICKÝ PRŮMYSL V ČESKÉ REPUBLICE

Chemický průmysl jako jeden z nejvýznamnějších odvětví, v ČR zaznamenal v roce 2021 postupnou stabilizaci a oživení po 1,5 let trvající pandemií koronaviru COVID-19, která negativně ovlivnila zejména odvětví chemie, zpracování plastů a kaučuků. Důvod byl významný pokles poptávky navazujících odvětví a významný pokles u vstupních surovin, tak i chemických derivátů. Pozice odvětví chemického průmyslu zaujímá stále 2. – 3. místo mezi odvětvími zpracovatelského průmyslu ČR. Odvětví chemického průmyslu lze rozdělit na 3 oblasti, a to na:

- Chemický průmysl.
- Farmaceutický průmysl.
- Gumárenský a plastikářský průmysl (SCHP ČR, © 2022).



Obrázek 1 Struktura chemického průmyslu v ČR (SCHP ČR, © 2022).

Výrobní kapacity v ČR se koncentrují do oblastí zdrojů, proto tedy lze chemický průmysl rozdělit na 3 oblasti. První oblastí se rozláhá kolem řeky Labe od Hradce Králové po Ústí nad Labem. Druhou oblast nalezneme podél řeky Moravy tedy – od Přerova po Břeclav. Třetí oblast je důležitá zejména pro petrochemický průmysl (zpracování ropy), je to oblast Litvínova a Kralup nad Vltavou. Největší podíl na celkových tržbách má přitom výroba základních chemických látek, jako třeba kyseliny sírové či amoniaku, a pak také léčiv. Po privatizaci se vlastnictví většiny chemických podniků rozdělilo mezi 2 silné hráče.

Prvním hráčem je koncert Agrofert, patřící bývalému premiéru ČR Andreji Babišovi a druhým hráčem je polský PKN Orlen, který je největším zpracovatelem ropy ve střední Evropě (Továrna, 2016). Nejvýznamnější české chemické podniky lze vidět níže v Tabulce 1.

Tabulka 1 Nejvýznamnější chemické podniky ČR (Továrna, 2016).

Firma	Sídlo	Výrobní oblast
Unipetrol	Litvínov	Petrochemie
Spolana	Neratovice	Výroba PVC, hnojiv, technických plynů
Paramo	Pardubice	Zpracování olejových hydrogenátů a hydrokrakátů
Synthesia	Pardubice	Nitrocelulóza, pigmenty a barviva
Synthos	Kralupy nad Vltavou	Pěnový polystyren
Spolchemie	Ústí nad Labem	Syntetické pryskyřice
DEZA	Valašské Meziříčí	Zpracování černouhelného dehtu a surového benzolu
Synthomer	Sokolov	Nátěry, stavebnictví, lepidla a zdravotnictví
BorsodChem	Ostrava	Polyuretanové hmoty a agrochemie
Lovochemie	Lovosice	Minerální hnojiva
Fosfa	Břeclav	Detergenty, kyselina fosforečné a fosforečnany
Precheza	Přerov	Titanová běloba a kyselina sírová

Chemický průmysl ve světě

Stejně jako v roce 2020 je chemickou společností s nejvyššími tržbami opět BASF, následuje Sinopec a poté Dow. Celkově se globální ekonomika a globální chemický průmysl vzpamatovávali z pandemie COVID-19. Tržby rostly díky inflaci, zdražení ropy a zemního plynu. Díky tomuto zdražení ropy se zvýšily zisky zejména v petrochemickém a agrochemickém průmyslu (ChemistryViews, 2022).

Tabulka 2 Největší chemické podniky světa (ChemistryViews, 2022).

Firma	Stát	Roční obrat (Biliony USD)	Výrobní oblast
BASF	Německo	93	Agrochemie
Sinopec	Čína	66	Petrochemie
Dow	USA	55	Agrochemie
Sabic	Saudská Arábie	43	Petrochemie, agrochemie
Formosa Plastic	Taiwan	43	PVC, pryskyřice, vysokohustotní polyethylen
Ineos	Švýcarsko	40	Petrochemie
PetroChina	Čína	40	Petrochemie
LyondellBasell Industries	Nizozemsko	39	Průmyslové chemikálie, polymery
LG Chem	Jižní Korea	37	Chemikálie, IT a elektronické materiály
Exxon Mobil	USA	37	Petrochemie

5 PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

V 18. století byla významným impulsem pro rozvinutí chemického průmyslu expanze textilního průmyslu z Velké Británie. Zejména proces bělení textilu, který byl založen na reakci slunečního záření, vody, kyselého mléka a močoviny (Multimedia Expo, 2022).

Dále v 18. století John Roebuck vynalézá novou metodu získávání kyseliny sírové, jedná se o metodu v olověných komorách. Díky této přelomové metodě, mohla být snáz vyráběna kyselina sírová, která se používala k bělení a výrobě bělidel (Multimedia Expo, 2022).

V polovině 19. století se začala rozvíjet organická chemie, je vyrobeno umělé barvivo z anilinu a podaří se vyvinout silné výbušniny (nitrocelulóza, nitroglycerin, TNT) (Multimedia Expo, 2022).

V roce 1865 Friedrich Engelhorn zakládá v německém Mannheimu firmu Badische Anilin Soda Fabrik (BASF), která je dodnes největší chemickou firmou světa, jak vyplývá z Tabulky 2 (Multimedia Expo, 2022).

Důležitá změna v chápání prevence havarijního plánování nastala při havárii v Sevesu. Závažná exploze v továrně na výrobu herbicidů a pesticidů v severní Itálii v roce 1976 podnítila evropskou legislativu, aby dne 24. června 1982 přijala směrnici 82/501/EHS o nebezpečí závažných havárií při určitých průmyslových činnostech, známou také jako směrnice Seveso (PEETERS, 2015).

Směrnice Seveso I měla za cíl harmonizovat právní předpisy členských států o závažných chemických haváriích. Jejím primárním cílem bylo předcházet závažným haváriím s přítomností nebezpečných látek a omezovat možné následky těchto havárií na lidské zdraví a životní prostředí. Následné incidenty vedly ke změnám směrnice Seveso I a Seveso II (směrnice 96/82/ES). Zatímco Seveso I se zaměřovala na konkrétní činnosti a zahrnovala seznam nebezpečných látek, Seveso II zavedla klasifikační systém pro nebezpečné látky (toxické, hořlavé/výbušné a nebezpečné pro životní prostředí) a stanovená prahová množství pro určité druhy, kategorie a skupiny kategorií těchto látek. Na základě toho, zda je překročena horní nebo dolní hranice, jsou provozy podle normy Seveso II klasifikovány jako nižší nebo vyšší s odpovídajícími povinnostmi. Hlavním důvodem přijetí Seveso III (směrnice 2012/18/EU) dne 4. července 2012 bylo nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (nařízení CLP) ze dne 16. prosince 2008. Nařízení CLP nahradilo často pozměňovanou směrnicí o nebezpečných látkách (67/548/EHS) ze dne 27. června 1967 (PEETERS, 2015).

Cílem Seveso III je sladit vnitrostátní právní předpisy Seveso s novým klasifikačním schématem pro chemické látky stanoveným v nařízení CLP. Seveso III měly členské státy zavést do 31. května 2015 (PEETERS, 2015).

5.1 Prevence závažných havárií v České republice

Základní právní rámec ČR v oblasti prevence závažných havárií tvoří zákon č. 224/2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon samozřejmě navazuje na výše zmíněný evropský právní rámec, konkrétněji na aktuální směrnici Seveso III. Zákon stanovuje povinnosti právnických nebo podnikajících fyzických osob, které užívají nebo budou užívat objekt, ve kterém je umístěna nebezpečná látka. Dále stanovuje působnost orgánů veřejné správy na úseku prevence závažných havárií způsobených nebezpečnými látkami (Česko, 2015a).

Zákon se nevztahuje na:

- Vojenské objekty a zařízení.
- Nebezpečí spojené s ionizujícím zářením.
- Převahu nebezpečných látek (silniční, železniční, letecká, lodní).
- Převahu NL v potrubí (produktovody).
- Geologická a hornická činnost (práce v dolech, lomech, vrtech).
- Průzkum a dobývání nerostů na moři, včetně uhlovodíků.
- Skladování plynu v podzemních zásobnících v pobřežních vodách výjimkou pevninských podzemních zásobníků plynu v přirozených vrstvách, vodonosných vrstvách, solných kavernách a opuštěných dolech.
- Skládky odpadu, včetně podzemního skladování odpadu (Česko, 2015a).

Zákon také definuje základní pojmy, mezi ty nejzákladnější je třeba uvést tyto:

- **Domino efekt** je „možnost zvýšení pravděpodobnosti vzniku nebo následků závažné havárie v důsledku vzájemné blízkosti zařízení, objektů nebo skupiny objektů a umístění nebezpečných látek“ (Česko, 2015a).

- **Závažná havárie** je „mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, zejména závažný únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu, vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážným následkům na životech a zdraví lidí a zvířat, životním prostředí nebo majetku a zahrnující jednu nebo více nebezpečných látek“ (Česko, 2015a).
- **Zóna havarijního plánování** je „území v okolí objektu, ve kterém jsou uplatňovány požadavky ochrany obyvatelstva a požadavky územního rozvoje z hlediska havarijního plánování formou vnějšího havarijního plánu“ (Česko, 2015a).

Zákon také stanovuje rozdělení objektu do skupin, podle níž daný provoz zpracovává zákonem určenou dokumentaci. Objekty jsou zařazeny podle množství NL, druhu NL a také podle velikosti domino efektu.

Dělení je následující:

- Skupina A.
- Skupina B.
- Nezařazení provozovatelé.

Provozovatele objektu zařazeného do skupiny A zpracovávají:

- Bezpečnostní program.
- Plán fyzické ochrany objektu.
- Pojištění odpovědnosti.

Provozovatelé objektu zařazeného do skupiny B zpracovávají:

- Bezpečnostní zprávu.
- Plán fyzické ochrany objektu.
- Vnitřní havarijní plán.
- Podklady pro vnější havarijní plán.
- Pojištění odpovědnosti (Česko, 2015a).

Nezařazení provozovatelé zpracovávají protokolární záznam o nezařazení objektu. Jsou to provozy, kde riziko vzniku závažné havárie existuje, ale není tak velké.

Jedná se např. o provozy, ve kterých je například užíván amoniak jako chladicí médium, zimní stadiony, masokombináty, mlékárny, pivovary (GŘ HZS ČR, © 2022).

Přehledné schémata o procesu zařazení objektu do příslušné skupiny a zpracování dokumentace nalezneme v příloze P II.

5.2 Havarijní plány

Havarijní plány můžeme definovat jako metodické dokumenty sloužící k zvládnutí mimořádných událostí většího rozsahu, zejména 3. a 4. stupně požárního poplachového plánu. Havarijní plány dělíme do dvou oblastí – na územní a objektové. Mezi územní patří havarijní plán kraje, vnější havarijní plány. Mezi objektové plány patří vnitřní havarijní plány podniků, povodňový plán vlastníka nemovitosti, havarijní plány vodního hospodářství a ochrany vod před závadnými látkami, havarijní plány ochrany ovzduší pro případy poruch a nehod u technických zařízení, havarijní plány k předcházení vzniku a k řešení stavů nouze v energetickém sektoru. Výše zmíněné havarijní plány se řídí následujícím právním rámcem, který vidíme v Tabulce 3.

Tabulka 3 Dělení havarijních plánů (Česko, 2015a).

Plán	Druh plánu	Právní norma
Územní	Havarijní plán kraje	Vyhláška 328/2001Sb.
	Vnější havarijní plán	Vyhláška 226/2015 Sb.
Objektový	Vnitřní havarijní plán	Vyhláška 227/2015 Sb.

Havarijní plán kraje

Jak z názvu lze vydedukovat každý kraj zpracovává svůj havarijní plán kraje. Právní rámec zajišťuje vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Plán se zpracovává pro řešení mimořádných událostí, které vyžadují vyhlášení třetího nebo čtvrtého zvláštního stupně poplachu. Zpracovatelem je HZS kraje, který tuto skutečnost plní za krajský úřad. Ke zpracování havarijního plánu kraje využívá HZS kraje následující podklady:

- Analýzy vzniku mimořádných událostí a z toho vyplývající ohrožení území kraje.
 - Přehled zdrojů mimořádných událostí (Česko, 2001).

- Přehled pravděpodobných mimořádných událostí (možnost jejich vzniku, rozsah a ohrožení pro území kraje).
- Předpokládané záchranné a likvidační práce.
- Podklady poskytnuté právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami.
- Podklady poskytnuté dotčenými správními úřady, obecními úřady a jednotlivými složkami (Česko, 2001).

Havarijní plán kraje schvaluje hejtman kraje zpravidla po předchozím projednání bezpečnostní rady kraje. Plán se vede minimálně ve dvou vyhotoveních. První vyhotovení se ukládá jako součást krizového plánu kraje, druhé vyhotovení se ukládá na operační informační středisko kraje (Česko, 2001).

Obsah havarijního plánu kraje:

- Informační část.
 - Charakteristika kraje, skutečnosti zjištěné analýzou pro vznik mimořádných událostí.
- Operativní část.
 - Pomoc poskytnutá sousedním krajům, ze sousedních krajů a z ústřední úrovně. Poslední částí je způsob vyrozumění o mimořádné události a spojení.
- Plány konkrétních činností.
 - Plán varování, ukrytí, individuální ochrany, nouzového přežití obyvatelstva. Dále také plán vyrozumění, monitorování, ochrany kulturních památek a další (Česko, 2001).

Vnější havarijní plán

Právní rámec pro vnější havarijní plán tvoří vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktuře. Vnější havarijní plán je preventivní dokument, který slouží k zajištění havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování, stanovuje postupy složek IZS pro případ potenciální závažné havárie a také pro jaderná zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření.

Zpracování vnějších havarijních plánů zabezpečuje zajišťuje HZS kraje, které si k zpracování vyžádá následující podklady:

- Vymezená zóna havarijního plánování.
- Podklady vypracované provozovatelem objektu zařazeného do skupiny B, zejména bezpečnostní zpráva a další podklady od provozovatele.
- Dílčí podklady poskytnuté dotčenými orgány veřejné moci.
- Vyjádření veřejnosti a dotčených obcí k jeho návrhu (Česko, 2015b).

Obsah vnějšího havarijního plánu:

- Informační.
 - Identifikaci provozovatele (popis objektů a zařízení), charakteristiku území zóny havarijního plánování, organizace havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování, vymezení zóny havarijního plánování.
- Operativní.
 - Úkoly příslušných správních úřadů, složek IZS, případně i dalších dotčených správních úřadů, síly a prostředky jiných právnických a fyzických osob při havárii, způsob koordinace řešení závažné havárie.
- Plány konkrétních činností.
 - Plán varování, individuální ochrany, ukrytí obyvatelstva s využitím ochranných vlastností staveb, evakuace. Dále také plán dekontaminace, monitorování (Česko, 2015b).

Vnitřní havarijní plán

Právní rámec pro vnitřní havarijní plán tvoří vyhláška č. 227/2015 Sb. o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Vnitřní havarijní plán stanovuje opatření uvnitř objektu nebo zařízení při vzniku závažné havárie vedoucí ke zmírnění jejích dopadů. Zpracovatelem je příslušný provozovatel a zpracovává se pro objekty a zařízení zařazené do skupiny B a jaderná zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření. Provozovatel předkládá plán k evidenci a uložení krajskému úřadu. Plán je následně prověřován z hlediska aktuálnosti (nejméně jednou za 3 roky) (Česko, 2015c).

Obsah vnitřního havarijního plánu:

- Informační.
 - Stručné informace o činnosti v objektu a v jeho okolí, nebezpečné látky a zdroje rizika.
- Operativní.
 - Traumatologický plán, plány varování zaměstnanců, plány individuální ochrany, plány evakuace a ukrytí osob.
- Grafická.
 - Bezpečnostní zóny v provozech, oblasti se stanovenými zákazy.
- Dokumentační.
 - Přehled dokumentů dokládajících seznámení zaměstnanců s charakteristikami možných závažných havarijních situací, podněty ke změnám vnitřního havarijního plánu od zaměstnanců.
- Přehled ostatních plánů pro řešení MU.
 - Povodňový plán vlastníků nemovitosti, plán zdolávání požárů (Česko, 2015c).

6 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část této práce byla zpracována do 5 kapitol. Jednotlivé kapitoly byly důkladně a systematicky zpracovány vzhledem k zvolenému tématu této práce.

První kapitola obsahuje literární rešerši, která svým rozsahem ukazuje, že potřebných materiálů na zvolené téma je dostatečné množství. Zdroje v literární rešerši jsou různého typu webové stránky, články, akademické práce ad. Druhá kapitola pojednává o haváriích jak světových, tak těch, co se staly v České republice. Následující třetí kapitola se věnuje nebezpečným chemickým látkám, souvisejícími přepisy, jejich přepravě a šíření v prostředí. Další kapitola charakterizuje chemický průmysl České republiky jeho rozložení, podíl a nejdůležitější chemické provozy. Poslední kapitola teoretické části se věnuje legislativě prevenci závažných havárií.

Teoretická část nastínila pohled na problematiku prevence nebezpečných chemických havárií a věcí souvisejících s nimi a vytvořila předpoklady pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 SPOLEČNOST DEZA

Společnost založil Julius Rütgers roku 1892 v Ostravě pod názvem závody na destilaci dehtu Julia Rütgerse. Společnost původně sloužila jen k zpracování dehtu z Ostravska a Karvinska. Později roku 1905 bylo také zavedeno zpracování benzolu. Roku 1945 byl podnik znárodněn a následně byl rozšířen o nová pracoviště v Otrokovicích a ve Valašském Meziříčí, kde se roku 1967 přesunulo sídlo společnosti. Do Valašského Meziříčí proto, aby byl podpořen vznik nových pracovních míst v tomto regionu, kde to s prací nebylo přívětivé. Od roku 1990 působí firma pod názvem Deza a. s., se sídlem ve Valašském Meziříčí. V roce 1994 je zastavena výroba sazí a je převedena do přidruženého podniku CS CABOT. V roce 1999 vstupuje do akciové společnosti koncert Agrofert a o 6 let později se stává jediným vlastníkem (DEZA a. s., © 2023a).

Produkty, jež společnost vyrábí nabývají velkého významu díky rozsahu do různých oblastí. Mezi oblasti, kde se produkty používají řadíme:

- Jaderná technika a elektrotechnika.
 - Zde se používají k výrobě černouhelné dehtové smoly.
- Barviva pigmenty.
 - Zde se používají k výrobě benzenu, anthrachinonu, acenaftenu, fenanthrenu, karbazolu, pyrenu aj.
- Saze.
 - Vyrábí se z těžkých dehtových olejů.
 - Saze jsou potřeba pro výrobu pneumatik.
- Měkčené PVC.
 - Většina aplikací podlahové krytiny, hadice, folie, rukavice, obuv, pryž pro automobilový průmysl atd.
 - Ftalátová a adipátová změkčovadla.
- Desinfekční činidla.
 - Fenol, kresoly, xylenoly, naftalen.
- Umělé hmoty.
 - Fenolformaldehydové pryskyřice např. bakelit (DEZA a. s., © 2023b).

- Výroba papíru.
 - Anthrachinon.
- Nátěrové hmoty.
 - Dehtové oleje, preparované dehty (DEZA a. s., © 2023b).

Členění společnosti

Společnost jako taková se dělí na tyto pracoviště:

- Deza a. s. ve Valašském Meziříčí.
- Odloučený provoz Organik Otrokovice.
- Překladištní terminál Deza Polska.
- Železniční přípojová stanice Lhotka nad Bečvou (DEZA a. s., © 2023).

Společnost je velmi významná jak v regionu, tak v celé České republice. Roční zisk hospodaření po zdanění činí okolo 900 milionů korun českých. Deza v tuzemsku prodá polovinu produktů své výroby a druhá polovina jde na export především do Německa, Polska a Itálie. Dalšími významnými zeměmi, kde Deza vyváží ve větší míře je Švýcarsko, Slovensko, Rumunsko, Rakousko, Norsko, Francie a Maďarsko (DEZA a. s., 2019).

Společnost se také staví zodpovědně k životnímu prostředí, jak plyne ze správy o stavu a vývoji životního prostředí. Dle této zprávy pravidelně snižuje zatížení pro životní prostředí. V roce 2021 podnikla společnost tyto kroky:

- Zvýšení zásob užitkové vody a přebudováním kalových lagun.
- Rekonstrukce kotle D1 a úpravy emisního monitoringu na energetice.
- Úpravy hermetizace na výrobnách Fenoly.
- Výměna katalytické dopalovny odplynů na výrobně anthrachinonu.
- Náhrada hořáků plynových pecí za nízkoemisní typu LowNOx.
- Optimalizace drticí linky a obnova vynašeče škváry na spalovně odpadů.
- Výměna kolon a obnova skladového hospodářství na chemickém čištění vod.
- Pořízení pěnového hasicího automobilu pro potřeby HZSp Deza (DEZA a. s., 2021).

8 DEZA VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ

Jak bylo řečeno hlavní sídlo společnosti a chemickým provozem zvoleným pro tuto práci je chemický provoz Deza ve Valašské Meziříčí. Provoz zaměstnává kolem 1000 zaměstnanců, zpracovává 450 000 tun černouhelného dehtu a 150 000 tun surového benzolu. Město Valašské Meziříčí se nachází ve Zlínském kraji v okrese Vsetín a konkrétně 15 km severně od města Vsetín. Žije zde kolem 22 000 obyvatel. Město je rozděleno na 8 katastrálních částí – Brňov, Bynina, Hrachovec, Juřinka, Krásno n. Bečvou, Křivé, Lhota u Choryně, Valašské Meziříčí – město. Valašské Meziříčí je místem, kde se do sebe slévá Rožnovská a Vsetínská Bečva. Město je také významným dopravním uzlem a také bránou do Moravskoslezských Beskyd. Samotný chemický provoz se nachází na okraji Valašského Meziříčí směrem na obec Lhotka nad Bečvou, která jak bylo řečeno výše, slouží jako železniční uzel pro transport surovin a produktů (MěÚ Valašské Meziříčí, 2019).

Umístění chemického provozu Deza je na Obrázku 2 níže.



Obrázek 2 Zobrazení v mapě provozu Deza Valašské Meziříčí (Google Maps, © 2023).

8.1 Výrobní provozy

V rámci výroby produktů ve společnosti Deza Valašské Meziříčí můžeme výrobu rozdělit do těchto provozů:

- Sekce dehet.
 - Provoz na výrobu dehtu a smol.
 - Provoz na výrobu těžkých aromátů konkrétně antracit a naftalen.
 - Provoz na výrobu ftalanhydridu a esterů (ČIŽP, 2020).

- Sekce benzol.
 - Provoz na výrobu benzolu.
 - Provoz na výrobu fenolu a malotonážních chemických látek (ČIŽP, 2020).

Detailnější rozdělení objektu je zobrazeno na Obrázku 3 a následující popis je v Tabulce 4.



Obrázek 3 Mapa rozdělení na jednotlivé provozy (Kunovský, 2018).

Tabulka 4 Legenda k Obrázku č. 3 (Kunovský, 2018).

Číslo	Typ provozu	Číslo	Typ provozu
1	rampa na dehet a benzol	10	výroba dehtu
2	sklady benzol	11	granulace dehtu
3	sklady topného oleje	12	chemická čistírna odpadních vod (CHČOV)
4	sklady dehtového oleje	13	malotonážní výroba chemikálií
5	sklady dehtu	14	výroba naftalenu
6	Biologická čistírna odpadních vod (BČOV)	15	ftalanhydrid dioktyl
7	výroba benzol	16	autodoprava (garáže)
8	teplárna	17	výroba fenolů
9	výroba anthracen		

Pokud se vrátíme ke schématu na Obrázku č. 3 výrobu je možno rozdělit na zpracování benzolu konkrétně čísla 1, 3, 7, 13, 17, dále na zpracování černouhelného dehtu konkrétně čísla 1, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, a pro výrobu tepla v teplárně, a to jsou konkrétně čísla 3 a 8. Dalším nezbytným článkem jsou biologická a chemická čistírna odpadních. Na obrázku č. 3 nejsou zaznačeny tyto budovy – administrativní budova, výzkumný ústav, závodní jídelna, HZS podniku Deza a další, které nebyly zaznačeny, jelikož jsou to nevýrobní objekty. Všechny zmíněné nevýrobní objekty se nacházejí v pravém dolním rohu Obrázku č. 3. (tedy před provozem 2, 7 a 12). Do schématu na obrázku nebyla také zanesena přidružená společnost CS CABOT na výrobu sazí, jelikož práce se zaobírá pouze chemickým provozem Deza ve Valašském Meziříčí. CS CABOT se na Obrázku č. 3 nachází v horní pravé části vedle provozu č. 11 a 15.

Vstupními surovinami pro celý provoz Deza ve Valašském Meziříčí jsou dehet a surový benzol, které vznikají při karbonizaci uhlí.

Surový benzol, jak bylo řečeno je přivážen po železniční trati a následně je přečerpán do zásobníků. Ze zásobníku je expedován do výroby, kde se z něj destilují výsledné produkty, kterými jsou benzen, toluen a xylen, popř. další. Tyto látky jsou vysoce hořlavé, a proto se jedná o nejvíce nebezpečné místo v celém provozu. Obdobná struktura je u dehtu, ze kterého se vyrábí anthracen, naftalen a další výše zmíněné.

Benzen

Je vysoce hořlavá kapalina s nasládlou vůní, která je při pokojové teplotě bezbarvá nebo světle žlutá. Benzen je velice těkavý, a proto se páry rychle odpařují do vzduchu, tyto páry jsou těžší, než vzduch. Benzen je nerozpustný ve vodě, a proto při úniku bude plavat na hladině.

Na lidský organismus působí benzen tak, že kostní dřev neprodukuje dostatek červených krvinek, což může vést k anémii. Může také poškodit imunitní systém změnou hladiny protilátek v krvi a ztrátou bílých krvinek.

Mezi první symptomy otravy patří ospalost, závrať, rychlý nebo nepravidelný srdeční tep, bolesti hlavy a při vyšších dávkách bezvědomí až smrt.

Z benzenu se vyrábí maziva, plasty, pryže, barviva a další chemikálie (CDC, 2018).

Toluen

Je vysoce hořlavá bezbarvá kapalina se sladkým štiplavým zápachem s obdobnými vlastnostmi jako benzen. Se vzduchem toluen tvoří třaskavou směs. Vystavení se toluenu může způsobit podráždění očí, nosu, únavu, zmatenost, euforii, závratě, bolesti hlavy, rozšířené zorničky, slzy, úzkost, zánět kůže a poškození jater a ledvin (CDC, 2019a).

Pracovníci mohou být poškozeni vystavením toluenu. Úroveň expozice závisí na dávce, době trvání a prováděné práci. Toluén se používá v mnoha průmyslových odvětvích. Používá se v barvách, rozpouštědlech, leštících nehtech a benzínu (CDC, 2019a).

Xylen

Je vysoce hořlavá kapalina nasládlého zápachu. Expozice xylenů může dráždit oči, nos, kůži a hrdlo. Xylen může také způsobit bolesti hlavy, závratě, zmatenost, ztrátu svalové koordinace a ve vysokých dávkách i smrt. Pracovníci mohou být poškozeni vystavením xylenů. Úroveň expozice závisí na dávce, době trvání a prováděné práci.

Xylen se používá v mnoha průmyslových odvětvích. Používá se v ropném a dřevozpracujícím průmyslu (CDC, 2019b).

Anthracen

Je polycyklický aromatický uhlovodík tvoří žluté až šedé krystalky. Je používán především k výrobě červeného barviva alizarinu a jako složka řady dalších produktů (plasty, pesticidy, pyrotechnika). V České republice patří Deza mezi jediné výrobce. Anthracen je toxický pro člověka a řadí se na seznam látek toxických pro vodní prostředí (ARNIKA, 2022b).

Naftalen

Nejjednodušší z kondenzovatelných uhlovodíkových sloučenin. Naftalen je nejhojnější samostatnou složkou černouhelného dehtu. Je téměř nerozpustný ve vodě. Naftalen je vysoce těkavý, toxický a má charakteristický zápach. Naftalen se používá při výrobě PVC, lepidel, léčiv, pryskyřic, maziv, barviv (indigo). Je využíván také jako dezinfekční činidlo, fungicid, nebo insekticid k domácímu použití proti šatním molům. Naftalen je silně těkavý, v atmosféře rychle degraduje. V říjnu 2008 došlo v závodu DEZA Valašské Meziříčí k úniku cca 20 tun naftalenu, firma tento problém zamlčela, uniklý naftalen ztuhl a následně ucpal kanalizaci. Po tomto incidentu se společnost DEZA, a.s. a vedení města dohodlo že budou lépe spolupracovat v oblasti informování (Arnika, 2022c).

Ftalanhydrid

Ftalanhydrid se jeví jako bezbarvá až bílá lesklá pevná látka ve formě jehlic s mírným výrazným zápachem. Je toxický při vdechování nebo požití a dráždí kůži. Po smíchání s vodou vytváří žíravý roztok. Používá se při výrobě materiálů, jako jsou umělé pryskyřice (PubChem, 2023a).

Dioktyl

Bezbarvá toxická olejovitá kapalina bez zápachu, která se těžce odpařuje (PubChem, 2023b).

Používá se k udržení měkkých nebo pružnějších plastů, tento typ plastu se používá pro lékařské hadičky a vaky pro uchovávání krve, nátěry koberců, podlahové dlaždice a lepidla. Používá se také v kosmetice a pesticidech. Tato kapalina není rozpustná ve vodě, ale snadno proniká do zeminy, z toho plyne, že při úniku hrozí kontaminace spodních vod (PubChem, 2023b).

V Tabulce č. 5 jsou vypsány jednotlivé parametry zásobníků s nebezpečnými látkami. Nejsou zde všechny zásobníky nebezpečných látek z provozu, ale pouze jen ty s vysokým objemem.

Tabulka 5 Zásobníky s NCHL (Kunovský, 2018).

Zásobník	Nebezpečná látka	Parametry zásobníku			Teplota v zásobníku
		Výška	Průměr	Objem	
1	surový benzol	14,6	24	6000	25
2	surový benzol	14,6	24	6000	25
3	surový benzol	14,6	24	6000	25
4	benzen	14,6	24	6000	30
5	benzen	14,6	24	6000	30
6	xylen	12	9	700	30
7	xylen	12	9	700	30
8	xylen	12	9	700	30
9	toluen	12	12	1300	30
10	toluen	12	12	1300	30

Objemy zásobníků jsou pouze orientační, jelikož žádný zásobník není naplněn na 100 % své kapacity.

8.2 Hasičský záchranný sbor podniku Deza

Závod disponuje vlastním hasičským záchranným sborem podniku, který je zřízen na základě zákona č. 133/1985 Sb. HZSP Deza zabezpečuje oblast požární ochrany (preventivní i represivní), oblast ochrany obyvatelstva (civilní ochrana) a navrhuje opatření ke snížení požárního rizika. Zasahuje uvnitř objektu, ale může zasahovat i mimo objekt. K dispozici má velké množství techniky a věcných prostředků. Pro zabezpečení potenciálních mimořádných událostí je v závodu Deza, a.s. k dispozici operační středisko (dispečerské pracoviště) s nepřetržitým provozem. Na toto pracoviště jsou směřovány všechny prvotní informace o mimořádné události, havárii, popřípadě dalších anomáliích. Mimo výše zmíněné jsou všechny sekce opatřeny hlásiči požáru a identifikátory úniku NCHL (KÚ Zlínského kraje, 2021).

Jednotka HZSP Deza konkrétně disponuje touto technikou:

- 1 ks cisternové automobilové stříkačky,
 - CAS 50 8200/2000 S3R,
- 3 ks pěnových hasicích automobilů,
 - PHA 60 8500/2500 S1Z,
 - PHA 32 3000/6000 S3R,
 - PHA 60 8500/2500 S2R,
- 1 ks kombinovaného hasicího automobilu,
 - KHA 32 2000/2500/3000 S3R,
- 1 ks automobilové plošiny,
 - AP 27 S2R,
- 1 ks požárního nosiče kontejnerů,
 - PKN S3T,
- 1 ks dopravního vozu pro dopravu mužstva,
 - TA L1,
- 1 ks nákladního vozu,
 - NA L1,
- 2 ks velitelského automobilu,
 - VEA L1 Škoda Fabia,
 - VEA L2 Land Rover – Defender,
- 2 ks sanitních vozů,
 - Sanita 1 Mercedes – Benz Sprinter,
 - Sanita 2 Mercedes – Benz Sprinter,
- 1 ks přívěsu pro ekologické havárie,
 - nákladní přívěs Agados (Kunovský, 2018).

Stupně havarijní aktivity

- I. stupeň havarijní aktivity – MU nepřesáhne hranice objektu a k likvidaci postačí pracovníci směny provozu.
- II. stupeň havarijní aktivity – MU ohrožující sousední provozy či objekty, ale následky nepřesáhnou hranice areálu Deza. K likvidaci postačí personál a technické prostředky závodu.
- III. stupeň havarijní aktivity – MU ohrožující okolí za hranicemi objektu. Pro zvládnutí je nutná pomoc z venku (KÚ Zlínského kraje, 2021).

9 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této kapitole jsou rozebrány předchozí a současné okolnosti týkající vzniku potenciální chemické havárie. Tyto informace jsou výchozí pro následnou analýzu rizik zpracovanou v kapitole 10.

Tabulka 6 Statistika mimořádných událostí v podniku
Deza 2008 – 2017 (Kunovský, 2018).

Druh MU	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Celkem
Požár	2	2	3	0	1	6	1	5	5	6	31
Zásahy mimo podnik	4	1	4	8	2	5	3	4	0	0	31
Dopravní nehoda	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Únik NL	0	1	0	1	0	2	0	3	1	0	8
Technická havárie	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	7
Planý poplach	72	57	54	67	65	37	52	56	45	69	574
Celkový počet MU	78	61	61	76	68	52	57	68	52	80	

Tabulka 6 nám ukazuje statistiku mimořádných událostí v podniku Deza ve Valašském Meziříčí za období 2008 – 2017. Novější statistiky tedy 2017 – 2023 nebylo možné získat ze strukturovaných rozhovorů s pracovníky a bývalými pracovníky, vyplývá, že k žádným zásadním haváriím nedošlo pouze k pracovním úrazům – poleptání pracovníka pracím olejem. Co je ovšem z tabulky patrné je nezměrné množství planých poplachů. Tyto poplachy jsou zapříčiněny především tím, že čidla jsou umístěny v náročných podmínkách, kde běžně dochází ke změně tlaku, teploty, tlaku, avšak k havárii ani úniku nedojde. Druhou nejpočetnější událostí jsou požáry, které ale nejsou velkého rozsahu. Přestože požáry nejsou velkého rozsahu, snadno může dojít k rapidnímu zvětšení požáru, například vlivem úniku hořlavých kapalin např. benzolu. Mimořádná událost typu „zásah mimo podnik“ není významná pro tuto práci, ale je spíš jen důkazem, že hasiči z Deza nezasahují jen v samotném podniku, ale mohou vyjet i mimo podnik, popřípadě mohou sloužit jako informační podpora IZS při mimořádných událostech s výskytem NCHL, stejných jako mají v podniku (benzol, toluen atd.).

Dopravních nehod v podniku je malé množství za uplynulé období 2008 – 2017 byl pouze dvě. Poslední, která ve statistikách není, se stala 19. srpna 2019. Kdy došlo ve Lhotce nad Bečvou (překladiště Deza), ke srážce lokomotivy s železniční cisternou. Štěstí bylo že železniční cisterna byla prázdná.

Nehoda byla zapříčiněna selháním lidského faktoru, při posunování lokomotivy nedával řidič pozor a také nebyl držitelem platného průkazu způsobilosti k řízení drážního vozidla

nebo platné licence strojvedoucího a nebyl na vlečce „Deza Valašské Meziříčí“ způsobilý k řízení hnacího drážního vozidla a pro výkon pracovní činnosti řidič hnacího drážního vozidla. Konkrétněji se řidič dopustil nesprávného způsobu jízdy před zastavením hnacího drážního vozidla a nezajištěním hnacího drážního vozidla proti pohybu před vzdálením se z kabiny strojvedoucího. Zúčastněnými subjekty byly České dráhy a společnost Deza, škoda byla vyčíslena na 4 330 000 Kč. Podle správy drážní inspekce nebylo vydáno žádné bezpečnostní doporučení. Provozovatel Deza a České dráhy přijaly po incidentu opatření. S dotyčnou osobou, která byla zodpovědná za tento incident, byla ukončena dohoda o provedení práce, byla provedena organizační změna spočívající ve vytvoření a trvalém obsazení položky mechanik motorových lokomotiv a v neposlední řadě strojvedoucí uložil za povinnost do Knihy předávky, evidovat koleje kde a jaké železniční prostředky se budou odstavovat (Drážní inspekce, 2019).

K únik nebezpečné látky dle statistiky dochází každý 2. rok, úniky ovšem nejsou velkého rozsahu. Při úniku NL dostačují všechny dosavadní opatření tzn. dostatek záchytných van k zachycení uniklé NL. Dále pokud by některá ze záchytných van byla nedostačující objemem jsou tady ještě čistírny odpadních vod (CHČOV A BČOV), které dokážou zachytit další potenciální úniky.

Dle tabulky jsou technické havárie nevyzpytatelné tím, že se neobjeví dlouho (2008 – 2012, 2014 – 2016), ale když se objeví, tak s vysokou četností například v letech 2013 (2) a 2017 (5). Technická havárie může snadno přerůst v havárii s katastrofálními následky, proto je třeba se věnovat bezpečnostní výrobních zařízení a výzkumu nových technologií a poznatků.

Závěrem k této tabulce lze uvést následující: Mimořádných událostí je dle Tabulky 5 málo, ale jsou, a i jedna událost může přerůst v katastrofu.

Podle informací určených veřejnosti v zóně havarijního plánování jsou nejrizikovějšími částmi objektu tyto:

- Destilační kolona na fenoly.
- Destilační kolona na benzol.
- Destilační kolona na xylen.

V případě vzniku potencionálních havárií těchto částí se počítá s únikem kapalin, par a následného vytvoření nebezpečného mraku. Dále se tady ale konstatuje, že úniky nejsou velkého rozsahu a nepřesáhnou hranice objektu (KÚ Zlínského kraje, 2021).

9.1 Strukturovaný rozhovor

V rámci zjištění nových skutečností a poznatků pro tuto práci byl veden s některými zaměstnanci a bývalými zaměstnanci strukturovaný rozhovor. Rozhovor byl veden celkem s 8 lidmi, kdy 5 lidí se nechtělo vyjadřovat k otázkám. Bylo položeno pouze 6 stručných otázek. Konkrétní strukturované rozhovory jsou vedeny v příloze P III. Přínosné tedy byly 3 rozhovory, z nichž dva byli vedeny s aktuálními zaměstnanci společnosti Deza ve Valašském Meziříčí a jeden s bývalým zaměstnancem. Z odpovědí lze konstatovat, že všichni 3 respondenti se shodli na tom, že v období 2018 – 2023 nedošlo k žádné závažné havárii či incidentu. Vznik potencionální havárie může nastat při opravách technologických zařízení, zejména při svařování, které probíhá v průběhu celého roku na vícero provozech. V případě úniku nebezpečné látky, nedostatečného vyčištění nádrže, nebo potrubí před začátkem svařování, je možný vznik požáru, nebo v horším případě výbuch. U každého svařování je přítomna hlídka HZSp Deza.

V podniku, jak už bylo několikrát zmíněno, se nachází několik hořlavých látek třídy I, které jsou vysoce hořlavé a případné vzplanutí by mohlo způsobit požár velkého rozsahu. Požár může být zapříčiněn nevhodným chováním pracovníků, kteří mohou v nebezpečné zóně kouřit, používat mobilní telefon, provádět práce s ohněm nebo elektrickým náradím bez povolení. Tyto aktivity jsou v těchto zónách přísně zakázány.

Velkým nebezpečím je uskladněný vodík na provoze Benzol, který se využívá k technologickým úpravám. Je zde uskladněn v tlakových nádobách a případný výbuch by mohl způsobit obrovské škody.

Nejrizikovější z hlediska úniku nebezpečné látky a způsobení katastrofy by byl potencionální výbuch kotle s fenolem. Horké výpary z výbuchu mohou opustit objekt areálu Deza zamořit tak obydlené území. Fenol je velmi nebezpečný a vstřebává se celým povrchem těla. Pro toto riziko je vypracován vnější havarijní plán. Havárie také může vzniknout při obnově technologie po delších opravách při postupném zahřívání produktu, který může způsobit výbuch nádrže/zásobníku nebo nedostatečném zaškolení personálu. A v neposlední řadě může dojít k porušení starších produktovodů korozí a vylití hořlavé látky, která při dostatečné teplotě dokáže vzplanout.

9.2 Zabezpečení objektu

Z hlediska požární ochrany je podnik velmi dobře zabezpečen. Na HZSp slouží hasiči v nepřetržitém provozu ve 4 směnách s minimálním počtem 7+1 a jedním pracovníkem na ohlašovně požáru. Tím je dosažena akceschopnost jednotky a početní stavy. U hasičů probíhá neustále odborná příprava a 3x měsíčně námětová cvičení v provozech areálu.

Pracují zde 2 pracovníci na pozici prevence, kteří zohledňují pracovní rizika při určitých pracích na provozech a při zvýšeném riziku práce vyhotoví svařovací povolení. Tímto se zabezpečí místo práce hlídkou hasičů s vozidlem, kteří dohlíží na probíhající práce a jsou okamžitě k dispozici v případě požáru nebo jiného nebezpečí. Dále se místo zabezpečí hasičími přístroji, propláchne se parou případný zbytek hořlavých látek na potrubním vedení a zakryjí se potencionální otvory, do kterých by mohly spadnout jiskry a způsobit požár. Práce preventistů je zásadní k předcházení požárů.

Všechna riziková místa jsou osazena EPS – plamennými hlásiči, lineárními hlásiči, tlačítky a čidly, které v případě iniciace požáru oznámí tuto skutečnost nejbližší stanici EPS na provozu a ohlašovně požáru HZS, která neprodleně vyhlásí výjezd k události. Tyto příčiny jsou nejčastější důvody výjezdu jednotky. Naštěstí se ve valné většině jedná o plané poplachy.

Na stanici HZS je vybudovaná stanice SHZ se zásobou až 36 m³ pěnidla mousol a expyrol s výkonem 12000 l×min⁻¹. Je rozdělena celkem na 5 tras, které rozvádí vodu nebo pěnотvornou směs po celém areálu. V případě požáru se dá pěnová stanice ovládat přímo z ohlašovny požáru a může se tak urychlit dostupnost pěnотvorné směsi přímo na požářiště. Voda je čerpána z rybníku, který má zásobu 6000 m³. Celkem jsou v areálu další 3 rybníky, z kterých je možnost využít dálkovou dopravu vody. Ve většině zásobnicích u 1. třídy nebezpečnosti je zaveden vývod z SHZ přímo dovnitř pomocí pěnových hrnců a je zabezpečeno přímé hašení těžkou pěnou do zásobníku. V průběhu vedení SHZ jsou u jednotlivých provozů připojení na lafetové proudnice nebo je možné využít odběrný stav a napojit hasičí automobil a využít lafetovou proudnici na vozidle.

Jednotka má dostatečné množství pěnidla a vozidel při možném požáru. Početní stavy je možné v případě havárie většího rozsahu zvýšit rozesláním SMS přímo v aplikaci spojar na ohlašovně požáru. V případě úniku nebezpečných látek má každé vozidlo alespoň 2 protichemické přetlakové a 2 rovnotlaké obleky. Součástí vybavení je i chemický kontejner, který je vybaven prostředky k pozastavení úniku nebezpečných látek. Např.

těsnicí vaky, objímky, tmely apod. Veškeré prostředky jsou neustále kontrolovány a probíhají zkoušky jejich funkčnosti.

Poslední otázkou z rozhovoru byla „Pokud byste chtěl způsobit havárii z vlastního úmyslu jak a kde byste to provedl.“ Tato otázka měla za cíl, jak by obyčejný člověk mohl omezit nebo zcela zastavit provoz podniku a následně tím ohrožit obyvatelstvo Valašského Meziříčí a přilehlých obcí. Respondenti odpověděli takto:

- Vyřazení provozu provozu teplárny.
- Většina zásobníků s hořlavými látkami je možné napadnou ze vzduchu. Vhodil bych pomocí dronu výbušninu nebo hořící látku přímo dovnitř zásobníku.
- Odpálil bych výbušninou kotel na provozu Fenol s touto látkou.
- Vhodil bych Molotovův koktejl (zápalná láhev) na provozu Benzol.

Z těchto informací lze vydedukovat, že objekt není dostatečně zabezpečen proti vniknutí. Společnost Deza je oplocena a opatřena dalšími bezpečnostními zařízeními, ale rozhodně nepočítá s využitím moderních technologií jako jsou drony.

Fyzická ostraha

Provoz Deza ve Valašském Meziříčí je střežen nepřetržitě tzn. ve dne i v noci. Ostraha zabezpečuje soukromá bezpečnostní firma na stálých pracovištích (vrátnice) a dále firma provádí obchůzku objektu. Obchůzku provádí pracovní bezpečnostní firmy se psem při obchůzce dbá především na neporušenost plotu a cizí osoby vyskytující se u areálu. Pokud to situace vyžaduje má k dispozici bezpečnostní firma automobil. V případě narušení nebo vniknutí cizí osoby do objektu spolupracuje bezpečnostní firma s Policií ČR (Šmatlo, 2021).

10 ANALÝZA RIZIK

Obecně nám tento pojem řeší otázku, jaká rizika hrozí subjektu nebo subjektům (podnik, člověk, proces). Z analýzy se dozvídáme, jak jsou ohrožena aktiva vůči hrozbám a jaká je pravděpodobnost vzniku.

Nejprve před samotnou analýzou je třeba si stanovit postup. Tento postup a další okolnosti můžeme najít v ČSN ISO 31 000. Management rizik (principy a směrnice), ČSN EN 31010 Management rizik (techniky posuzování rizik).

Náš postup bude podle následujících bodů:

- Stanovení kontextu.
- Posuzování rizik.
 - Identifikace rizik.
 - Analýza rizik.
 - Hodnocení rizik.
- Ošetření rizik.
- Komunikace a konzultace.
- Monitorování a přezkoumávání.

Stanovení kontextu proběhlo v kapitole 8 a 9, především v kapitole 9, kde proběhl i vlastní výzkum formou strukturovaného dotazníku. Ze všech těchto skutečností je tedy potřeba vycházet při následujících krocích analýzy. Dalším krokem je posouzení rizik, které je následně rozděleno so třech kroků (identifikace, analýza, hodnocení). K identifikaci rizik je využita metoda brainstorming a Ishikawa diagram a k analýze skórovací metoda s mapou rizik.

Celé posouzení rizik probíhá v 8členném týmu, který je sestaven především z odborníků, ale také z lidí, kteří dané problematice nerozumí tzv. laik. Laik je v týmu proto, že právě ho napadnou věci, které odborníky už nenapadnou nebo jim přijdou jako samozřejmosti, a proto je přehlíží. Bohužel zaměstnanci, respektive příslušníci HZSp Deza po oslovení, zda by byli ochotni pracovat na této analýze neprojevíli zájem. Práce v týmu byla také zvolena proto, že celá analýza rizik, kterou zpracoval jeden člověk není tak kvalitní a objektivní jako analýza prováděná v týmu sestaveného s příslušných lidí.

10.1 Složení týmu pro analýzu rizik

Jak bylo řečeno, tým byl složen jak z odborníků, tak z laiků. Složení osmičlenného týmu je tedy následovné:

- Tomáš Řepka – Vedoucí týmu a hlavní řešitel.
- Alžběta Vávrová – Krizové řízení Olomouckého kraje.
- Lukáš Petřela – HZS Moravskoslezského kraje stanice Nový Jičín.
- Adam Hanák – HZS Olomouckého kraje stanice Jeseník.
- Pavel Doležel – HZS Zlínského kraje stanice Zlín.
- Ondřej Paroušek – JSDH Karolinka.
- Hana Koňasová – UTB FLKŘ magisterský studijní obor Bezpečnost společnosti.
- Michal Širůček – UTB FLKŘ bakalářský studijní obor Ochrana obyvatelstva brán jako laik.

10.2 Brainstorming

Brainstorming kombinuje uvolněný, neformální přístup k řešení problémů s laterálním myšlením. Povzbuzuje lidi, aby přicházeli s myšlenkami a nápady, které mohou zpočátku vypadat trochu bláznivě. Některé z těchto nápadů mohou být vytvořeny v originální, kreativní řešení problému, zatímco jiné mohou podnítit ještě více nápadů. To pomáhá lidem uvolnit se tím, že je vytrhne z jejich normálních způsobů myšlení (Brainstorming, © 2023).

V rámci brainstormingu pro vznik potencionální chemické havárie byly zachyceny tyto hrozby:

- Přírodní vlivy – požár, vítr, povodně.
- Technické závady – nefunkční čidla, rezavění, netěsnosti.
- Opravy – svařování, zkrat.
- Nevyzpytatelné chemické reakce – smíchání látek.
- Dopravní nehoda – železniční, přečerpávání.
- Lidský faktor – kouření, mobilní telefon, fyzický útok člověka z venku (terorismus), sabotáž, útok dronem.

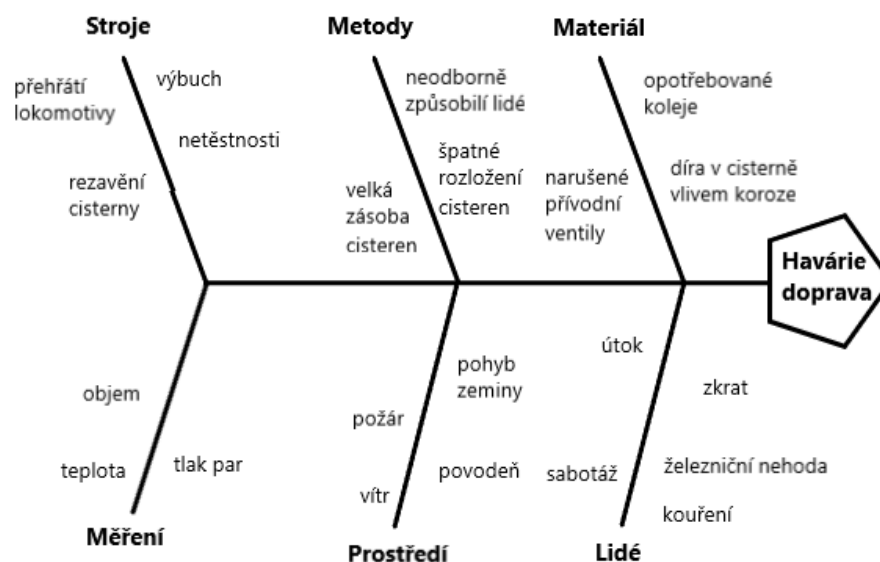
Většina výše zmíněných rizik vedoucích k vzniku havárie je zaviněna lidským faktorem. Po domluvě s týmem nebyly identifikovány další rizika vedoucí k havárii. Následně pro další identifikaci je v kapitole níže použita metoda Ishikawa diagram.

10.3 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram je navržen tak, aby ukázal potenciální příčiny konkrétní události nebo procesu. Běžně se používá při vývoji produktů k brainstormingu a nastínění různých kroků v rámci daného procesu, alokaci zdrojů a určení, zda pravděpodobně nastanou problémy

s kontrolou kvality. Vizuálně struktura diagramu připomíná kostru ryby. Žebra představují příčiny události a hlava kostry naznačuje výsledek. Kvůli této struktuře jsou Ishikawa diagramy někdy označovány jako diagramy rybí kosti. Jsou také označovány jako Fishikawa, diagramy rybí kosti nebo diagramy příčin a následků (*What is an Ishikawa diagram...*, © 2023).

Pro tuto analýzu byl použit Ishikawa diagram se 6 kategoriemi. Pro potřeby této analýzy byly problémy (hlava diagramu) rozděleny do několika diagramů. Konkrétně do 4 problémů, které jsou havárie při dopravě ve stanici Lhotka nad Bečvou, havárie při přečerpávání NCHL, havárie skladů NCHL a havárie ve výrobě.

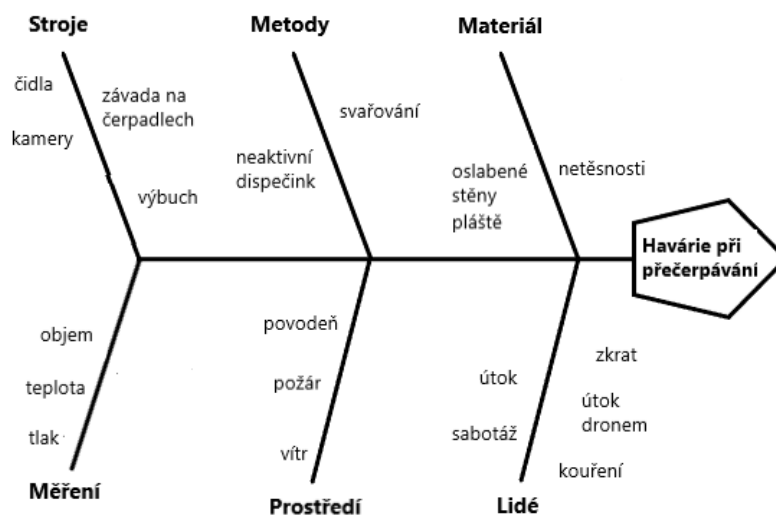


Obrázek 4 Diagram havárie při dopravě (vlastní).

Na Obrázku č. 4 je zobrazen Ishikawa diagram havárie při dopravě NCHL do podniku Deza.

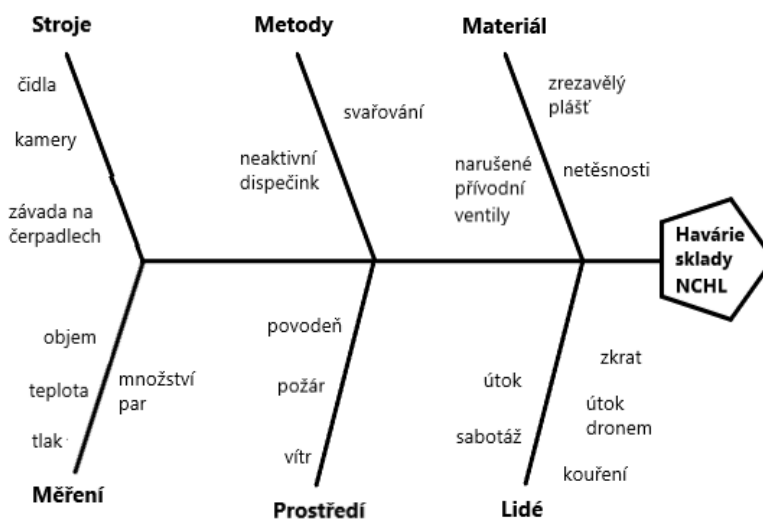
Mezi významné příčiny patří lidský faktor (železniční nehoda, kouření, zkrat), metody (neodborně způsobilí lidé, špatné rozložení cisteren a velká kumulace cisteren na shromaždišti).

Nelze opomenout přírodní vlivy (vítr, pohyb zeminy pod koleji, povodeň) a fyzikální parametry (objem, teplota tlak par).



Obrázek 5 Diagram havárie při přečerpávání (vlastní).

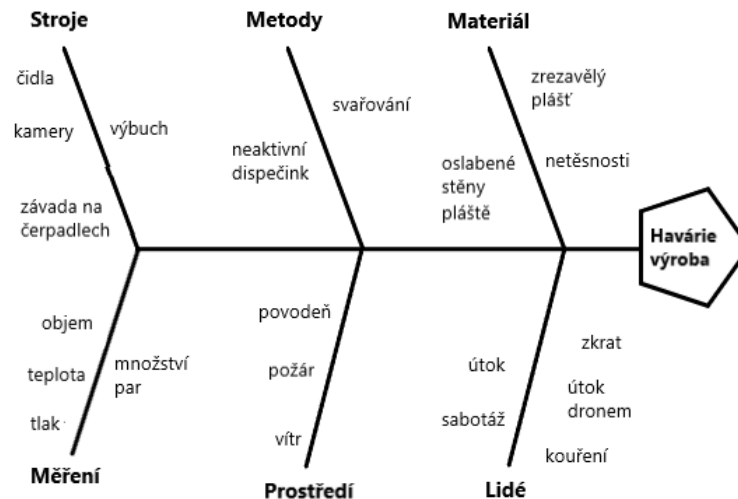
Na obrázku č. 5 je zobrazen Ishikawa diagram havárie při přečerpávání NCHL z překladiště do skladů. Mezi významné příčiny patří opět lidský faktor (útok dronem, sabotáž, kouření, zkrat, jiný útok), metody (neaktivní dispečink a svařování). Nelze opomenout přírodní vlivy (vítr, požár, povodeň) a fyzikální parametry (objem, teplota, tlak).



Obrázek 6 Diagram havárie ve skladech (vlastní).

Na Obrázku č. 6 a č. 7 jsou zobrazeny téměř totožné příčiny vedoucí k havárii s tím rozdílem, že na Obrázku č. 7 je příčina oslabené stěny pláště.

Je to dáno tím, že stěny reaktoru jsou neustále namáhány, a proto dochází k únavě materiálu a následně může dojít k prasklinám či netěsnostem a nastává havárie.



Obrázek 7 Diagram havárie ve výrobě (vlastní).

10.4 Skórovací metoda s mapou rizik

Jedná se o velmi jednoduchou metodu, která se používá v analýze rizik. Pro provedení této metody je potřeba identifikovat rizika, které byly identifikovány v kapitolách výše pomocí brainstormingu a Ishikawa diagramů. Následně je potřeba aby tým, který je sestaven z 8 členů viz podkapitola 10.1, ohodnotil identifikovaná rizika vedoucí ke vzniku potencionální havárie. Tým hodnotí pravděpodobnost vzniku a dopad. Obvykle se používá hodnocení od 1 – 10 jak pro pravděpodobnost, tak pro dopad. Pro zjednodušení hodnocení rizik bylo stanoveno rozmezí 1 – 6 jak pro pravděpodobnost, tak pro dopad (Buriánková, 2018).

Každý člen týmu pracoval nezávisle na sobě (metoda Delphi), aby nebylo možné se vzájemně ovlivňovat. S jednotlivých hodnocení se udělá aritmetický průměr, který se následně zanesou do mapy rizik. Rozdělení podle hodnoty rizika je na přijatelná rizika v rozmezí hodnot 1-9, částečně přijatelná rizika (10 – 23) a nepřijatelná rizika (24 – 36).

Kompletní skórovací metodu, mapu rizik a tabulku přijatelnosti lze najít v příloze P IV.

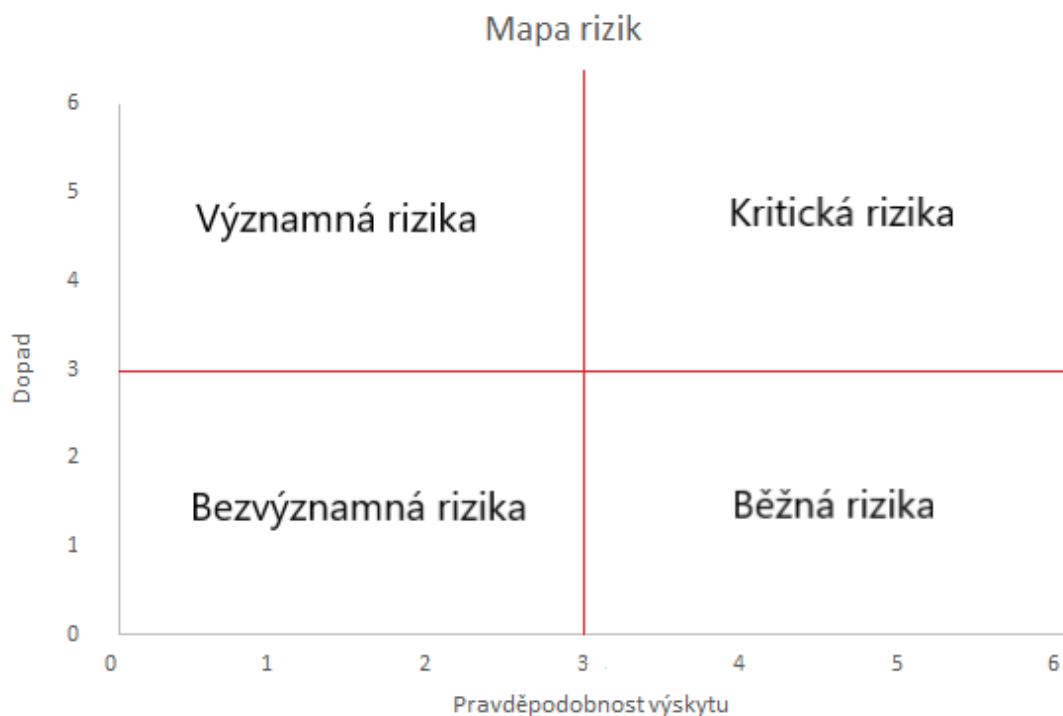
Mapa rizik

Mapa rizik nám ukazuje grafické zobrazení skórovací metody. Mapa rizik této práce má rozsah 6x6 a je rozdělena vždy v bodě 3 a z toho vyplývá, že vznikají 4 na sobě nezávislé kvadranty.

Jsou to kvadranty:

- Bezvýznamná rizika, charakteristická nízkým dopadem a nízkou pravděpodobností.
- Běžná rizika, charakteristická nízkým dopadem a vysokou pravděpodobností.
- Významná rizika, charakteristická vysokým dopadem a nízkou pravděpodobností.
- Kritická rizika, charakteristická vysokým dopadem a vysokou pravděpodobností.

Závažnost rizika roste zleva doprava a zezdola nahoru viz Obrázek 8.



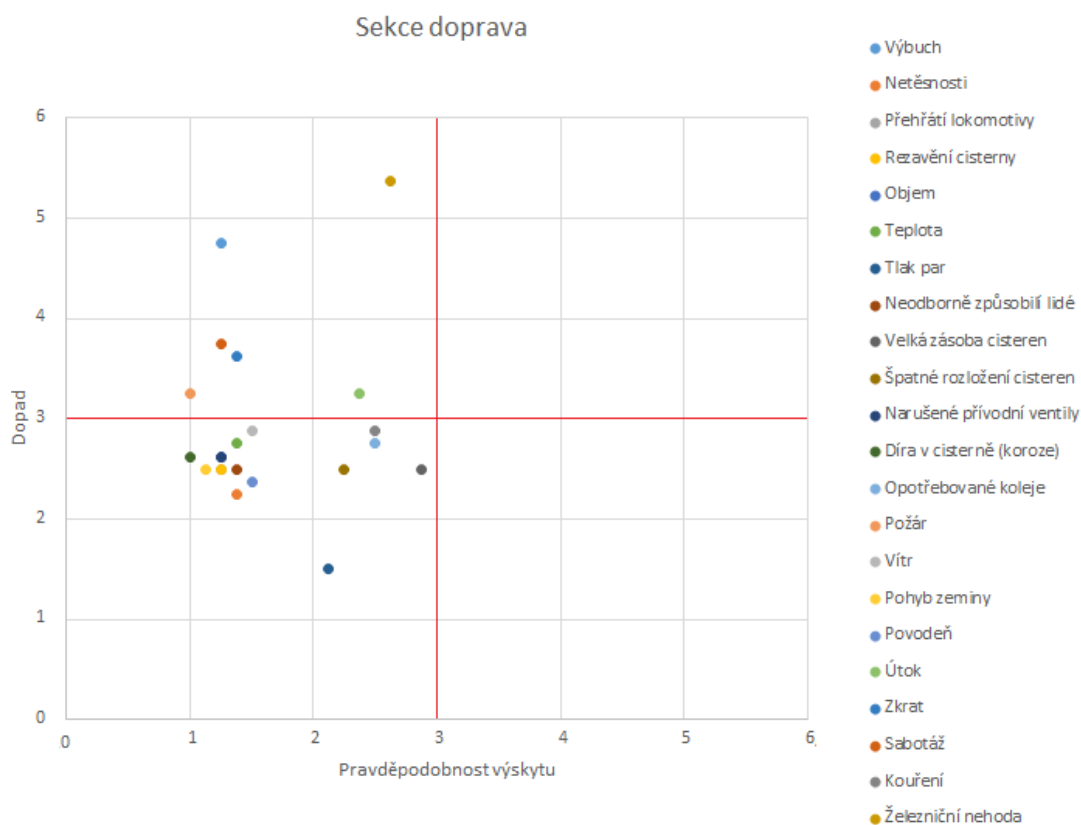
Obrázek 8 Mapa rizik (Buriánková, 2018).

Podle předchozí identifikace byla skórovací metoda a mapa rizik rozdělena také na 4 oblasti, a to na dopravu, přečerpávání do skladů, sklady a výrobu.

10.4.1 Sekce doprava

Tato sekce zahrnuje dovoz vstupních surovin (surový benzol, dehet) do stanice Lhotka nad Bečvou a pak po nákladní rampy. Dovoz je prováděn železničními cisternami. Skórovací metoda ukázala, že významnými riziky vedoucí k potenciálnímu vzniku havárie jsou železniční nehoda, požár, možnost zkratu, útok, sabotáž a výbuch viz Obrázek 9. Pouze jedna však vyšla hodnotou rizika jako částečně přijatelná, a to železniční nehoda. Je to dáno tím, že hodnotitelé zřejmě přihlédli k vzniku předchozí železniční nehody v roce 2019, kdy naštěstí byly poškozené železniční cisterny prázdné.

Všechny ostatní rizika zapadly do skupiny bezvýznamná rizika, a proto není třeba se jimi zabývat. Běžná ani kritická rizika se v sekci doprava nevyskytla vůbec.

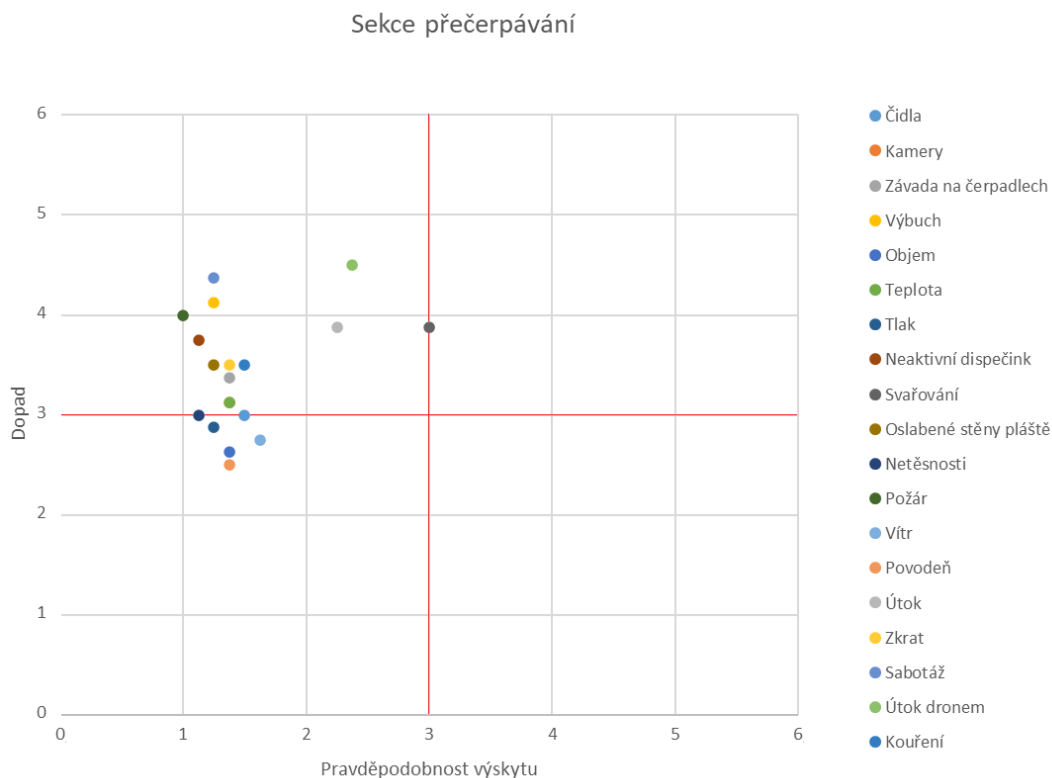


Obrázek 9 Mapa rizik sekce doprava (vlastní).

10.4.2 Sekce přečerpávání

Tato sekce zahrnuje přečerpání vstupních surovin z rampy do zásobníků (sklady). Skórovací metoda ukázala, že významnými riziky vedoucí k potencionálnímu vzniku havárie jsou porucha čidel, kamer a čerpadel, výbuch, neaktivní dispečink, opotřebovaný plášť potrubí, požár povodeň, útok dronem, útok, sabotáž a kouření na pracovišti. Běžná ani kritická rizika se v sekci přečerpávání nevyskytla vůbec.

Nejvýznamnějšími riziky, která jsou zařazena do rizik částečně přijatelných jsou útok dronem a svařování, které je dokonce na hranici významných a kritických rizik viz Obrázek 10.



Obrázek 10 Mapa rizik sekce přečerpávání (vlastní).

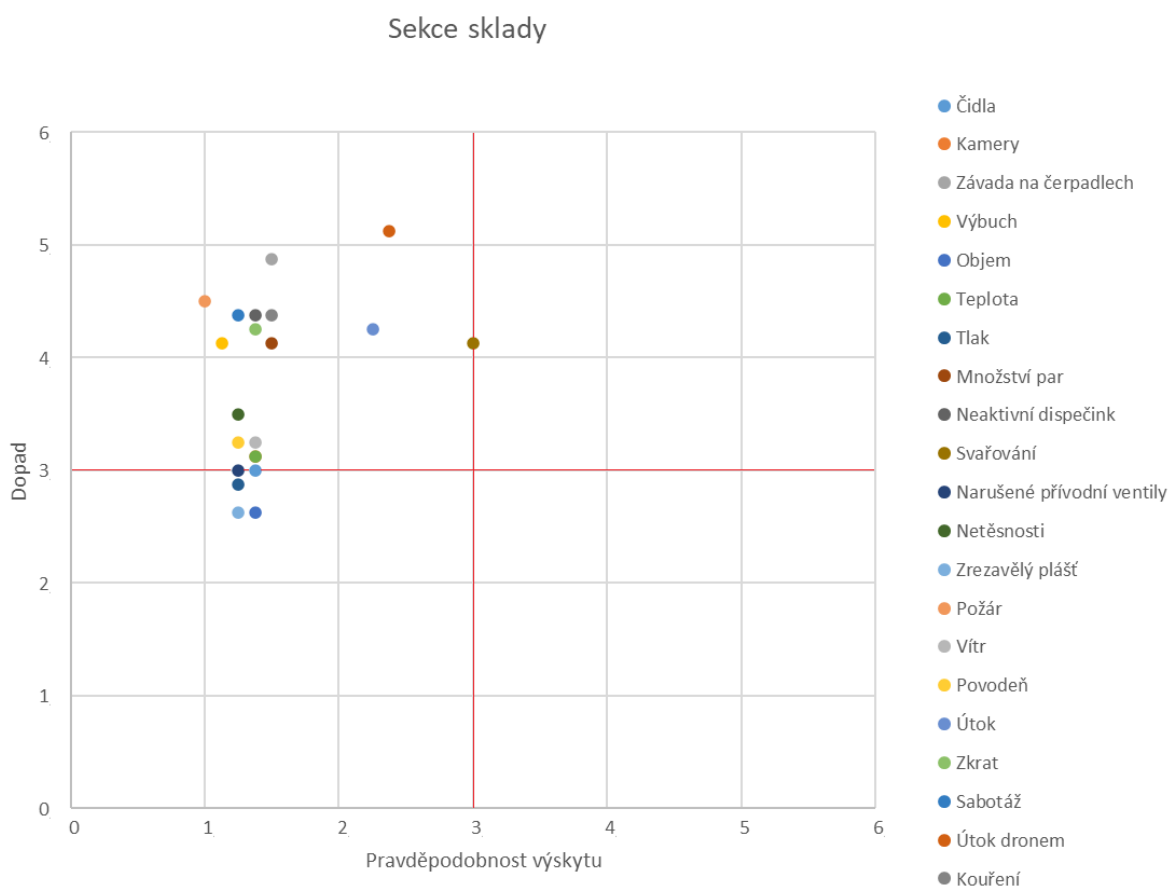
10.4.3 Sekce sklady

Sekci sklady je myšleno veškeré soustavy zásobníků a nádrží se surovinami a produkty výroby. Sekce je sama o sobě nebezpečná velkým množstvím NCHL a jejich nebezpečnými vlastnostmi.

Největší hrozbou, co se týče NCHL je fenol a benzol. Dokonce nádrže s benzelem nejsou chráněné z horní strany z toho plyne, že by stačil pouze zdroj zapálení např. zápalná láhev a dojde k požáru. Tato skutečnost je ošetřena tím, že v případě požáru benzolu by se hladina pokryje pěnou ze zařízení zabudovaných v nádržích.

Skórovací metoda ukázala že většina hodnocených rizik patří do skupiny významných jsou jimi např. porucha čidel, kamer a čerpadel, kouření na pracovišti, zkrat, útok. Běžná ani kritická rizika se v sekci sklady nevyskytla vůbec.

Nejvýznamnějšími riziky, která jsou zařazena do rizik částečně přijatelných jsou útok dronem a svařování, které je dokonce na hranici významných a kritických rizik viz Obrázek 11.



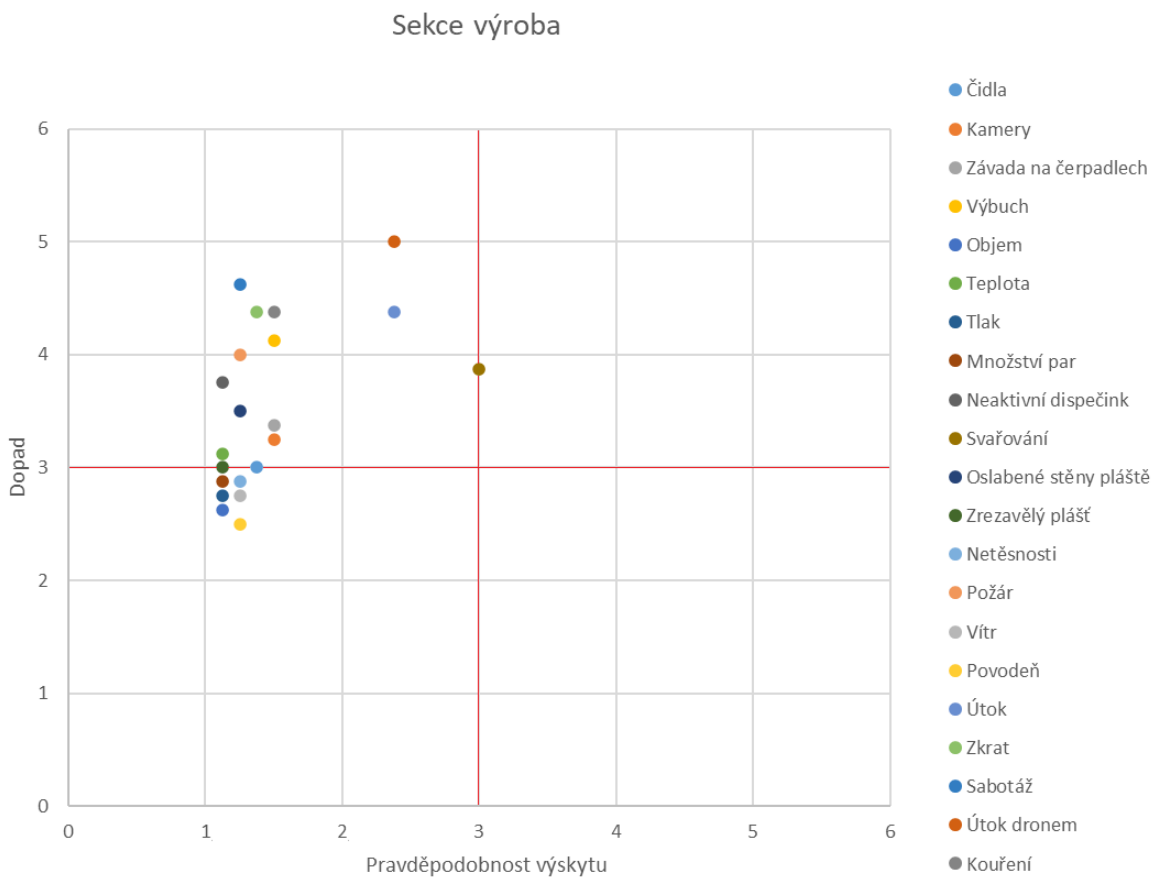
Obrázek 11 Mapa rizik sekce sklady (vlastní).

10.4.4 Sekce výroba

Sekce výroba jsou všechny jednotlivé výrobní kolony benzol, fenol, xylen, toluen, anthracen, dehet atd. Stejně jako u výroby jsou nejvíce nebezpečné látky benzol a fenol, a to jak množstvím, tak nebezpečnými vlastnostmi.

Benzol je nebezpečný v oblasti hořlavosti a fenol v oblasti toxicity. Skórovací metoda ukázala, že většina hodnocených rizik patří do skupiny významných jsou nimi např. porucha čidel, kamer a čerpadel, kouření na pracovišti, zkrat, útok. Běžná ani kritická rizika se v sekci sklady nevyskytla vůbec.

Nejvýznamnějšími riziky, která jsou zařazena do rizik částečně přijatelných jsou útok dronem, fyzický útok a svařování, které je dokonce na hranici významných a kritických rizik viz Obrázek 12.



Obrázek 12 Mapa rizik sekce výroba (vlastní).

11 VYHODNOCENÍ

V rámci celkového vyhodnocení byly rizika hodnocena skórovací metodou s mapou rizik. Pomocí skórovací metody byly rizika graficky zaznamenána do mapy rizik, která nám rozdělovala rizika do 4 skupin. Následně bylo pomocí hodnoty rizik rizika řazena do 3 skupin přijatelnosti rizika viz Tabulka 7.

Tabulka 7 Přijatelnost rizika (vlastní).

Hodnota rizika	Přijatelnost rizika
1 až 9	přijatelná
10 až 23	částečně přijatelná
24 až 36	nepřijatelná

Všechna identifikovaná a následně analyzovaná rizika zaujímalá pozici bezvýznamných a významných rizik na mapě rizik. Z těchto dvou skupin byla většina rizik ve skupině významná rizika. Je to dáno především jejich velkým dopadem. Co se týče přijatelnosti rizik, drtivá většina byla přijatelná, 4 rizika byla částečně přijatelná a nepřijatelná rizika se neobjevila vůbec. Jelikož se neobjevilo nepřijatelné riziko, tak z toho vyplývá, že podnik Deza ve Valašském Meziříčí je připraven dobře na rizika vedoucí k chemické havárii. Pro úplnou bezpečnost je třeba ošetřit rizika, která vyšly jako částečně přijatelná.

Tyto rizika jsou:

- Železniční nehoda v sekci doprava s hodnotou 14,1.
- Útok dronem v sekci přečerpávání s hodnotou 10,5.
- Svařování v sekci přečerpávání s hodnotou 11,9.
- Útok dronem v sekci sklady s hodnotou 12,3.
- Svařování v sekci sklady s hodnotou 12,5.
- Útok dronem v sekci výroba s hodnotou 11,9.
- Svařování v sekci výroba s hodnotou 11,9.
- Útok v sekci výroba s hodnotou 10,6.

Železniční nehoda

Toto riziko je nebezpečné tím, že může vzniknout kdekoli na úseku trati mezi Lhotkou nad Bečvou a rampou na benzol a dehet. Ve většině případů je nakumulováno velké množství železničních cisteren u sebe. Z toho plyne že v případě výbuchu nebo požáru jedné cisterny se může událost rapidně zhoršit. Vzdálenost mezi stanicí HZSp Deza a nejbližší částí dopravy NCHL (kolejiště Lhotka nad Bečvou) je 2 km, dále také přístup k tomuto kolejišti je omezený a v případě havárie a následného požáru komplikovaný.

Pokud by se naopak nehoda stala před rampou nebo přímo u rampy, příjezd HZSp Deza na místo nehody by byl včasný, ale je tady větší riziko zasažení přečerpávacích potrubí, ale hlavně jednotlivých zásobníků skladů.

Útok dronem

Tato metoda útoku pomocí této technologie velmi nebezpečná v tom, že žádný podnik s ní nepočítá a nemá žádná opatření. Dron jako takový je velmi přínosná technologie, ale při zneužití v rámci špionáže nebo použití nosiče na konvekční trhavinu se s něj stává zbraň moderní doby.

Svařování

Jak vyplynulo ze strukturovaných rozhovorů v objektu probíhají opravy pomocí svařování. Při svařování jsou vyčištěny všechny blízké prostory (potrubí, reaktory, kotle) a je přítomna hlídka složená z příslušníků HZSp a potřebné techniky. Vždy ovšem může dojít k chybě např. iniciaci skrytých nevyčištěných míst.

Útok

Je to myšleno jako útok člověka či skupinou dostupnými prostředky (trhaviny) k vytvoření havárie a případných dalších jevů. Zde vidím chybu zabezpečení směrem od kolejí, kde plot není žádnou velkou překážkou a hlídač dělá obchůzky jen občas a ne nepřetržitě. A v případě zpozorování útočnicka nestihne bezpečnostní služba dostatečně rychle zareagovat. Například útočník může pustit pár ventilů na cisterně a utéct, následně cisterna kontaminuje velké množství zeminy a může kontaminovat vody.

12 OŠETŘENÍ RIZIK

V rámci ošetřování rizik budeme uvažovat pouze nad 4 výše zmíněnými riziky, která vyšla jako částečně přijatelné. Podle hodnoty rizika a zařazení do kategorie přijatelnosti není extrémně nutné zavádět opatření na zlepšení situace, ale jelikož je možné, že se rizika můžou zvyšovat, je potřeba s tímto počítat a připravit si návrhy.

12.1 Železniční nehoda

Toto riziko vyšlo ze všech jako nejvyšší, mělo hodnotu 14,1. Jelikož má riziko nízkou pravděpodobnost vzniku a vysoký dopad, je třeba jen poučit zaměstnance, kteří přijdou do styku s tímto rizikem, že existuje a dbát zvýšené opatrnosti. Další a lepší variantou je vypracování taktického cvičení, při kterém by bylo důležité zapojit i okolní dobrovolné jednotky, a nejen HZS nebo HZSp Deza. Proto je v následujících kapitolách zpracován scénář a okolnosti z kterého je zpracován plán taktického cvičení pro jednotky PO.

Scénář

Dne 1. června 2023 v 8.00 Hod došlo v železničním shromaždišti ve Lhotce nad Bečvou, k železniční nehodě motorového vlaku a železniční cisterny s benzolem. Příčinou byla velká rychlost při napojování cisteren a zabrzděna první železniční cisterna. Následkem nárazu dochází k poškození pláště cisterny, kterou obsluha lokomotivy nezpozoruje. Po pozdním zjištění obsluha lokomotivy zjišťuje, že únik nelze zastavit, a proto tuto skutečnost ohlašuje HZSp Deza. Uniklý benzol unikl v úseku 200 m směrem k rampě společnosti Deza. Uniklý benzol může být čímkoli iniciován a následně můžou být zasaženy další cisterny. Objem cisterny je 78 000 l benzolu. V zasaženém úseku uniklo 1000 l, než byla havárie ohlášena. Velkým rizikem je únik benzolu do Jasenického potoka, který se následně vlévá do řeky Bečvy.

Po příjezdu HZSp Deza na místo havárie je prioritou především zastavení úniku NCHL (benzolu). Toto se hasičům daří a je zjištěno, že celkové množství uniklé látky je 2000 l. HZSp musí dávat pozor na případné zapálení benzolu a vdechování benzolu do plic. Zásah je tedy veden v ochranných protichemických oděvech (OPCH 90) s využitím dýchací techniky.

Meteorologické údaje

Při této havárii je důležitý směr větru a jeho rychlost. Podle ročního pozorování je nejpravděpodobnější vítr ze severu a z jihu o rychlosti $4 \text{ m}\times\text{s}^{-1}$. Při variantě směrem na jih je ohrožen celý podnik Deza čítající 1000 zaměstnanců a také město Valašské Meziříčí (22 000 obyvatel). Při variantě, kdy bude foukat vítr na sever, jsou ohrožena obec Lešná (2000 obyvatel) a výrobní podniky CIE Plasty a CIE Metal, kde pracuje celkem 400 zaměstnanců. Po shrnutí těchto skutečností je při větru na sever ohroženo 2400 lidí a při větru na jih 23 000 lidí tzn. téměř desetinásobek. Teplota vzduchu 1. června v 8.00 je $16 \text{ }^\circ\text{C}$ a postupně stoupá, denní průměr v měsíci červen je $21 \text{ }^\circ\text{C}$ (Meteoblue, © 2023).

Pro následnou modelaci bude havárie rozdělena na variantu A a B, a to právě podle směru větru. Varianta A bude směr větru na sever a varianta B se směrem větru na jih.

Varianta A

Tato varianta, jak bylo zmíněno výše, zahrnuje šíření NCHL na sever. Oblak NCHL směřuje směrem pryč od města. Pro modelaci nebezpečné zóny byl použit SW nástroj ALOHA ze sady CAMEO. Tento program byl vyvinut pro americkou agenturu pro životní prostředí (EPA). Obdobou tohoto programu v českých podmínkách jsou SW nástroje TerEx a Rozex. Tyto nástroje jsou však příliš jednoduché a nedá se zde specifikovat mnoho faktorů. Stanovený scénář definuje, že došlo k úniku 2000 l benzolu, což je cca 2,5 % z celkového objemu cisterny. Tento únik je v porovnání s celkovým objemem malý, a proto budou vymodelovány i varianty uniku 50 % (39 000 l), 75 % (58 500 l), 100 % (78 000 l). Poslední poznámka, kterou je třeba zohlednit je, že v databázi ALOHA nelze nalézt surový benzol. Surový benzol je ale tvořen ze 70 % z benzenu, proto zvolíme jako uniklou látku benzen.

Varianta B

Tato varianta počítá se šířením NCHL ze severu na jih. Oblak NCHL směřuje směrem do areálu společnosti Deza a do města Valašské Meziříčí. Při této variantě je ohroženo téměř 10x více lidí. Pro tento únik budou parametry stejné, lišit se bude jen směr větru.

Nebezpečná zóna

Jedná se o zónu, ve které je látka v takovém množství, že nás dokáže usmrtit. V SW nástroji ALOHA je znázorněna červenou barvou. Tuto zónu je nutné neprodleně evakuovat.

Zóna ohrožení

Jedná se o zónu, kde je látka v takovém množství či koncentraci, která nám způsobí zdravotní potíže a v krajních případech i usmrtit. V SW nástroji ALOHA je znázorněna oranžovou barvou. Tuto zónu je nutné také evakuovat.

Zóna průzkumu

Tato zóna je charakteristická tím, že koncentrace či množství látky není vysoké. Ale už z názvu plyne, že se musí prozkoumat koncentrace a množství dané NCHL. Mohlo by totiž dojít ke zvýšenému množství či koncentraci NCHL, a následně k poškození zdraví obyvatel, ba dokonce i k trvalým následkům. V SW nástroji ALOHA je znázorněna žlutou barvou. Je na zvážení velitele zásahu či zónu evakuovat nebo ne.

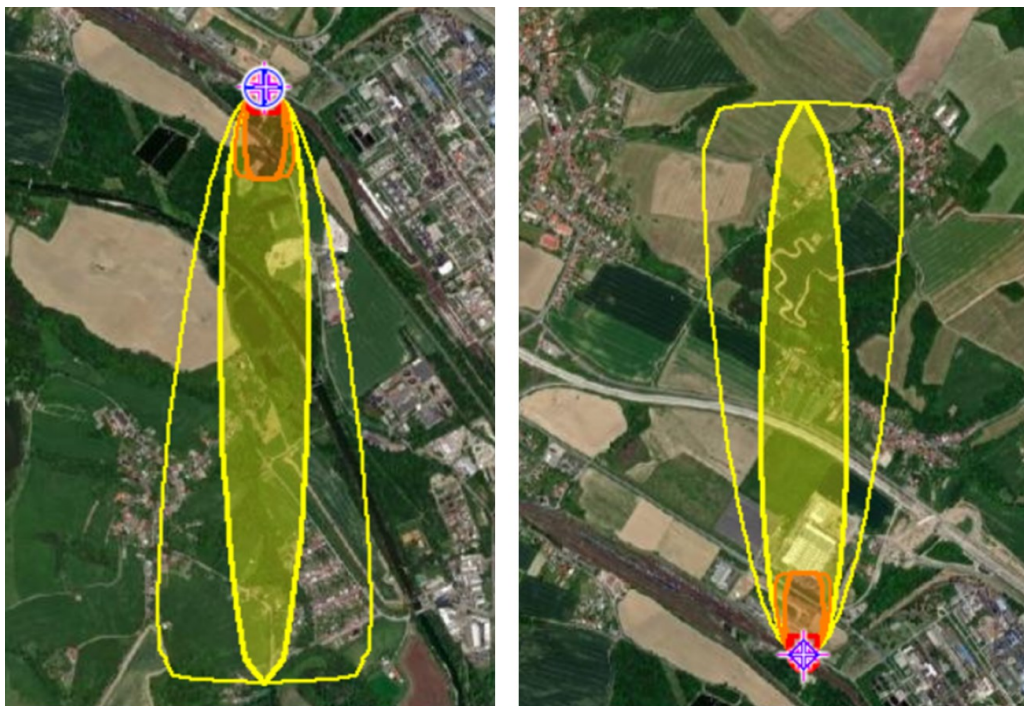
Výsledky jednotlivých scénářů jsou zaneseny níže v Tabulce 7. Dále jsou zaneseny do mapy dva scénáře, obě varianty směru větru (A a B), kdy unikne 20 00 l benzolu a nejhorší scénář 78 000 l benzolu viz Obrázek 13 a 14.

Tabulka 8 Scénáře úniku benzolu (vlastní).

Množství NCHL (l)	Nebezpečná zóna (m)	Zóna ohrožení (m)	Doporučený průzkum (m)
2 000	13	32	271
39 000	63	246	1 400
58 500	76	294	1 700
78 000	86	331	2 100



Obrázek 13 Scénář úniku 2 000 l benzolu (vlastní).



Obrázek 14 Scénář úniku 78 000 l benzolu (vlastní).

Shrnutí

Jak jsme již zmínili, tak opatření, aby se tato havárie nestala, je upozornit zaměstnance, kteří přijdou do styku s těmito látkami, aby věnovali zvýšenou pozornost při jejich přepravě. Tohoto lze dosáhnout poučením formou přednášky a následně fyzickou kontrolou, zda se činnosti okolo přepravy NCHL do areálu provádí správně z bezpečnostního hlediska.

Dále provedení cvičení podle plánu taktického či prověřovacího cvičení k ověření postupů zásahu na NCHL, součinnosti jednotek PO, provedení dekontaminace evakuace a dalších. Plán taktického cvičení by dle doporučení HZS krajů měl být jednoduchý, stručný, a přesto obsahovat všechny náležitosti. Návrh plánu taktického cvičení je uveden v příloze P VI.

12.2 Útok dronem

S rostoucím počtem prodaných dronů roste i druh jejich využití. Nejčastěji jsou civilní drony využívány k pořizování videozáznamů a snímků. Velkou výhodou dronů je přístup na místa, kde se člověk nesnadno dostává. Dalším pozitivem je cenová dostupnost dronů. Drony se navíc v posledních letech dostávají i do výbavy mnoha týmů záchranných složek. Například velkým pomocníkem byly drony při vyhledávání ohnisek požárů v Českém Švýcarsku. Policisté používají drony k monitorování demonstrací či fotbalových zápasů, záchranná

nebo horská služba, používá drony k vyhledávání osob v těžko přístupných místech. Drony mají mnoho dalších pozitivních přínosů, ale dají se také zneužít.

Příkladem je narušení letiště či letištní plochy. Jediný dron dokáže paralyzovat provoz celého letiště, v tom případě jsou škody v řádech desítek milionů. Narušení na londýnského letiště Gatwick způsobil podle BBC zrušení 400 letů a dotkl se 82 tisíců cestujících. Škoda tohoto útoku byla vyčíslena na 15 milionů liber což je v přepočtu 400 milionů českých korun. Legislativa EU nezná výraz dron, ale výraz bezpilotní letoun, jenž se dá rozdělit na dva typy: na UA (Unmanned Aircraft) UAS (Unmanned Aircraft Systems). Typ UA je samotný dron či model, tedy samotný stroj, který je dálkově pilotován. Typ UAS je celý systém nutný pro provoz bezpilotního letadla. Kromě UA jde tedy také o ovladač a o technologii, pomocí které obě zařízení komunikují (ALZA, 2021).

Drony jako moderní zbraň se používají masivně ve válce na Ukrajině. Drony lze využít ke špionáži, kybernetickému útoku, anebo jako nosič konvekční trhaviny. V případě útoku na provoz Deza ve Valašském Meziříčí, by zřejmě došlo k použití dronu jako nosiče trhaviny, která by byla použita na zásobníky s benzolem. Tyto zásobníky, jak bylo zmíněno výše (strukturované rozhovory) nejsou dobře chráněny z vrchní části. Při zapálení hladiny sice hasicí systémy zakryjí hladinu pěnou, ale při použití trhaviny se kapalina rozprskne do všech stran. Samotná trhavina může dokonce způsobit roztržení celého zásobníku a rozšíření na další zásobníky. Při roztržení jednoho zásobníku o objemu 6000 m³ benzolu není HZSp Deza schopna vlastními prostředky zvládnout. Provoz Deza ve Valašském Meziříčí vůbec nepočítá s touto variantou útoku, a proto nemá žádné systémy nebo prostředky, které by mohly toto riziko eliminovat. Běžný civilní dostupný dron unese mezi 200 gramy až 1,3 kilogramy. Například dron DJI Phantom 4 jehož cena se bez kamer pohybuje kolem cca 5 000 Kč (s kamerou cca 50 000 Kč) unese 1,3 kg naopak dron Visu L900, jehož cena se pohybuje taktéž 5 000 Kč, unese jen 200 gramů. Oba zmíněné drony lze vidět níže na Obrázku 15. Nalevo je dron DJI Phantom 4 a napravo dron Visu L900.



Obrázek 15 Dron DJI Phantom 4 a Visu L900 (DJI TELINK, 2023; Equil, 2023).

Samozřejmě jsou i silnější drony které unesou až 95 kg, ale cena těchto dronů je vysoká, a proto nad nimi nelze uvažovat. Dle platných právních předpisů není možné dron legálně sestřelit, to může jen PČR. Co je ale možné, je zřídit detekční systém, který by v případě rychlé detekce umožnil provést nezbytná opatření a ohlásit tuto skutečnost místně příslušné pobočce PČR.

12.2.1 Monitoring dronů

Zařízení pro monitorování dronů mohou být pasivní (pomocí pohledu a poslechu), nebo aktivní (vysílat signál a analyzovat zpětnou vazbu) a může provádět několik funkcí. Mezi tyto funkce patří:

- Detekce.
- Klasifikace nebo identifikace.
- Lokalizace a sledování.
- Upozornění.

Je třeba si uvědomit, že ne veškerá zařízení vykonávají všechny výše uvedené funkce současně. Detekce znamená, že technologie dokáže vyhledávat drony. Samotná detekce však obvykle nestačí. Radar, který detekuje drony, může také detekovat například ptáky, proto je důležitá klasifikace. Technologie, která klasifikuje drony, je obvykle schopna oddělit drony od jiných typů objektů jako jsou letadla, vlaky a automobily. O krok dále je identifikace. Některá zařízení mohou identifikovat konkrétní model dronu, nebo dokonce digitální otisk dronu nebo, jeho ovladače, jako je například MAC adresa. Tato úroveň identifikace může být užitečná pro účely trestního stíhání.

Být upozorněn, že se někde v okolí nachází dron, je velmi důležité, ale vaše situační povědomí a schopnost zavádět protiopatření, se výrazně zlepší, pokud znáte přesnou polohu dronu, anebo ovladače. Některá zařízení vám dokonce umožní sledovat polohu dronu v reálném čase (ROBIN RADAR SYSTEMS, 2023).

Existují čtyři hlavní typy zařízení pro monitorování dronů:

- Radiofrekvenční (RF) analyzátory.
- Akustické senzory (mikrofony).
- Optické senzory (fotoaparáty).
- Radar.

Radiofrekvenční (RF) analyzátory

RF analyzátory se skládají z jedné nebo více antén pro příjem rádiových vln a procesoru pro analýzu RF spektra. Používají se ke snaze detekovat rádiovou komunikaci mezi dronem a jeho ovladačem. Některé systémy dokážou identifikovat běžnější značky a modely dronů a některé dokonce dokážou rozeznat MAC adresy dronu a ovladače (pokud dron ke komunikaci používá Wi-Fi). To je užitečné zejména pro účely trestního stíhání a prokazování, že konkrétní dron a ovladač byly aktivní. Některé špičkové systémy mohou také triangulovat (způsob zjišťování souřadnic a vzdáleností) dron a jeho ovladač při použití více rádiových jednotek rozmístěných daleko od sebe.

Výhody: Poměrně levný, detekuje (a někdy identifikuje) více dronů a ovladačů, pasivní, takže není potřeba licence, některé dokážou triangulovat polohu dronu a ovladače.

Nevýhody: Ne vždy lokalizuje a nesleduje drony, nedokáže detekovat autonomní drony, méně efektivní v přeplněných RF oblastech, obvykle s krátkým dosahem.

Mezi prodejce radiofrekvenčních analyzátorů patří: Rohde & Schwarz a Aaronia.

Akustické senzory (mikrofony)

Obvykle mikrofón nebo mikrofónní pole (spousta mikrofónů), které detekuje zvuk vydávaný dronem a vypočítává směr. Pro hrubou triangulaci lze použít více sad mikrofónních polí.

Výhody: Detekuje všechny drony v blízkém poli, včetně těch, které fungují autonomně. Detekuje drony v nepořádku na zemi, kde mohou jiné technologie bojovat. Skvělé vyplňování mezer v oblastech mimo zorné pole ostatních sensorů, vysoce mobilní a rychle nasaditelné, zcela pasivní.

Nevýhody: Nefunguje tak dobře v hlučném prostředí, velmi krátký dosah (max. 500 m).

Mezi dodavatele patří Squarehead Technologies.

Optické senzory (fotoaparáty)

V podstatě se jedná o videokameru. Stejně jako standardní kamery pro denní světlo mohou být optické senzory infračervené nebo termovizní.

Výhody: Poskytuje vizuální informace o dronu a jeho (potenciálním) užitečném zatížení, může zaznamenávat obrázky jako forenzní důkazy pro použití při případném stíhání.

Nevýhody: Obtížné použití pro samotnou detekci, vysoká četnost falešných poplachů, většinou špatný výkon ve tmě, mlze a další (ROBIN RADAR SYSTEMS, 2023).

Radar

Zařízení využívající rádiovou energii k detekci objektu. Detekční radar dronu vysílá signál a přijímá odraz, měří směr a vzdálenost (polohu). Většina radarů vysílá svůj rádiový signál jako dávku a poté naslouchá. Téměř všechny radary jsou navrženy tak, aby nezachytily malé cíle. Jsou navrženy pro sledování velkých objektů, jako jsou osobní letadla.

Výhody: Dlouhý dosah, neustálé sledování, vysoce přesná lokalizace, zvládne stovky cílů současně, dokáže sledovat všechny drony bez ohledu na autonomní let, nezávisle na vizuálních podmínkách (den, noc, mlha atd.).

Nevýhody: Dosah detekce závisí na velikosti dronu, většina nerozezná ptáky od dronů, vyžaduje vysílací licenci a kontrolu frekvence, aby se zabránilo rušení (ROBIN RADAR SYSTEMS, 2023).

Lapač dronů

Tato možnost, že dron pomocí vystřelení sítě zachytí druhý dron je poměrně nová. Speciální dron pro eliminaci nežádoucích dronů byl vyvinut jako výsledek smluvního výzkumu Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze, zadaného společností 601 s.r.o., která se zaměřuje na distribuci a instalaci systému Dedrone v České republice. Systém slouží pro ochranu objektů, nebo akci před možným útokem dronu, nebo proti použití dronu při špionáži a narušování soukromí. Speciální dron reaguje na alarm systému Dedrone a sám rychle doletí do oblasti, odkud je hlášen výskyt nežádoucího dronu. S pomocí palubních senzorů a umělé inteligence založené na neuronových sítích, bezpilotní prostředek existenci narušitelského dronu potvrdí a přesně lokalizuje jeho pozici. S využitím přesného prediktivního řízení dron obranného systému zaujme pozici, která je vyhodnocena jako nejvýhodnější pro použití vystřelovací sítě. Poté se stroj i s uloveným dronem vrací na bezpečné místo přistání (NOVÁK, 2018).

12.2.2 Řešení

Jelikož riziko útoku není tak vysoké, tak není třeba pořizovat složité systémy. Variantou pro zabezpečení objektu proti potencionálnímu útoku dronem by bylo pořízení RF senzoru. Nejlepší by bylo nákup a instalace pasivního rádiového senzoru Dedrone Sensor RF-360. Senzor posílá zjištěné údaje do systému, do kterého se přihlásíme přes webovou stránku.

Klíčovými vlastnostmi jsou:

- Detekce dronu na velké vzdálenosti a vyhledání směru (až 5 km).
- Rychlá instalace a spuštění díky cloudové připravenosti díky integrovanému LTE a GPS.
- Poskytuje informace o „hotspotech“ aktivity dronů.
- Optimalizováno pro RF hlučná prostředí.
- Nevyžaduje se žádné zákonné oprávnění.

Aktuální cena systému včetně senzoru se pohybuje kolem 1 000 000 Kč s licencí na 5 let. Tato částka není zanedbatelná pro běžného občana, ale pro společnost Deza s ročním zdaněným ziskem okolo 900 milionů korun českých lze konstatovat, že je to levné řešení. Monitoring pomocí systému by zabezpečoval pracovník bezpečnostní firmy sídlící na dispečinku. Senzor lze umístit kdekoli v objektu, protože dosah senzoru je dostatečný (Dedrone, 2023).



Obrázek 16 Dedrone Sensor RF-360 (Dedrone, 2023).

12.3 Svařování

Svařování je spojeno zejména s opravami v celém objektu Deza ve Valašském Meziříčí. Tuto činnost nelze nijak eliminovat, jelikož patří k běžným činnostem, které probíhají v objektu.

Riziko požáru či výbuchu a následné havárie je ale pořád. Svařování probíhá za dozoru příslušníků HZSp Deza, kteří jsou vybaveni věcnými a technickými prostředky.

Svařování by se dalo eliminovat investováním do vědy a výzkumu.

Kdy v případě naleznutí nové technologie a lepších materiálů, by nemuselo svařování probíhat, anebo probíhat jen minimálně. Z krátkodobých řešení lze zavést pravidelné školení pracovníků, kteří provádí tuto činnost a zavést kontroly před prací. Kontroly by měly být nepravidelné, aby si pracovníci, kteří budou svařovat, nezvykli na pravidelnost kontrol. Při kontrolách by se mělo dbát zejména na okolí, zda je dostatečně vyčištěno od chemických a hořlavých látek. Je potřeba také uvažovat nad velkým množstvím prachu, který při rozvíření a iniciaci může bouchnout a způsobit velké škody.

12.4 Útok

Do rizik významných s druhou nejnižší hodnotou 10,6 se dostal útok. Útokem se myslí útok osobou či skupinou, která vnikne do objektu a způsobí vznik havárie např. použití zápalné lahve viz strukturované rozhovory. Jak bylo zmíněno výše oplocení objektu není nepřekonatelné a bezpečnostní služba se psem nechodí neustále po objektu. Bezpečnostní kamerový systém nelze označit jako dostatečný. Jako možným řešením by bylo lepší oplocení, areálu to by znamenalo vyměnit současný pletivový plot za betonový a opatřit ho žiletkovým drátem, především od železniční trati. Dalším možným řešením by bylo navýšení pracovníků bezpečnostní služby tak, aby na obchůzce byli dva lidé se psy, a ne pouze jeden člověk.

Vzhledem k hraniční hodnotě rizika je pravděpodobnější variantou navýšení počtu pracovníků bezpečnostní firmy, protože pouhý materiál na oplocení celého areálu by stál cca 13 500 000 Kč a další nespočetně vysoké náklady by byly potřeba při jeho realizaci (*Betonový plot hladký*, 2023).

ZÁVĚR

Společnost Deza a.s. patří v České republice k největším zpracovatelům černouhelného dehtu a surového benzolu. Z toho vyplývá, že v chemickém provozu se vyskytuje obrovské množství nebezpečných látek. Mezi nejrizikovější látky patří vstupní surovina surový benzol a výsledný produkt benzen, tyto dvě kapalné látky jsou nebezpečné svou hořlavostí, řadí se do skupiny hořlaviny I. třídy.

Díky těmto skutečnostem disponuje podnik svým hasičským záchranným sborem s dostatečnou personální, materiální a technickou vybaveností. Vy výrobě, skladech a dalších je rozmístěno nespočetně mnoho detekčních bezpečnostních systémů, které v případě anomálie nebo odchylky, informují dispečinkové pracoviště Dezy. Po celém výrobním areálu je rozvedeno potrubí s pěnотvorným roztokem.

Celý areál je oplocen pletivem a vstupy jsou pouze dva, a to hlavní vchod objektu (vrátnice) a železniční koleje ze zadní části areálu. Všechny objekty jsou střeženy kamerami, které vidí pracovník bezpečnostní služby na dispečinkovém pracovišti. Kolem areálu provádí pochůzku pracovník bezpečnostní firmy se psem.

Z těchto skutečností je patrné, že provoz Dezy ve Valašském Meziříčí je z požárního hlediska zabezpečen velmi dobře, ale z bezpečnostního hlediska jen dostatečně.

Pro potřeby analýzy rizik v této práci byl sestaven osmičlenný tým, který nejprve provedl identifikaci rizik pomocí brainstormingu. Na brainstorming navázala metoda, která také identifikuje, a to je Ishikawa diagram. Pro lepší identifikaci byly sestaveny Ishikawa diagramy na jednotlivé sekce, a to na dopravu, přečerpávání, sklady a výrobu.

Po identifikaci následovalo hodnocení rizik, které bylo rozděleno také do čtyř sekcí totožných s identifikací. Hodnocení probíhalo pomocí skórovací metody, kde každý člen týmu sám hodnotil pravděpodobnost výskytu a dopad. Výsledná hodnota byla vždy zprůměrována. Z hodnocení rizik vyplynulo, že většina rizik byla přijatelných, čtyři rizika byla částečně přijatelná a nepřijatelná rizika se nevyskytly. Mezi částečná rizika patří železniční nehoda, útok dronem, svařování a fyzický útok.

Rizikem s nejvyšší hodnou, které by způsobilo havárii, je železniční nehoda, dále následoval postupně útok dronem, svařování a útok. Železniční nehodu nelze vyloučit, ale návrhem na zlepšení je vypracovaný plán taktického cvičení, který pomůže připravit jednotku, a po realizaci zjistit další skutečnosti.

Na útok dronem není podnik připraven žádným opatřením. Možným řešením by bylo vybudování detekčního systému a později, zda to legislativa povolí systému, který dron zlikviduje. Při svařování dochází k vytvoření iniciačního zdroje a při výskytu nebezpečné látky může dojít k požáru nebo výbuchu. Tuto činnost lze zlepšit náhodnými kontrolami, a zajistit dodržování všech pravidel pro bezpečné svařování. Dalším řešením je podpora vědy a výzkumu pro nalezení nové technologie a lepších materiálů, aby nemuselo svařování probíhat tak četně. Útok na objekt není jednoduchý, ale také ne složitý, obyčejný plot z pletiva není překážka. Ke zlepšení této situace by pomohlo vybudování lepšího oplocení, to by ale stálo mnoho finančních prostředků, a proto bude nejlepším V rámci analýzy rizik byly všechny nebezpečné situace vedoucí k vzniku potenciální havárie ošetřeny, a proto lze konstatovat, že stanovený cíl práce byl naplněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALZA, 2021. Pravidla pro létání s drony 2021. Alza [online]. Alza [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/pravidla-pro-drony-legislativa#nasazeni>
- ARNIKA, 2022a. Spolana Neratovice. Arnika [online]. Praha: Arnika [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/nase-temata/prumyslove-znecisteni/kauzu-v-cr/spolana-neratovice>
- ARNIKA, 2022b. Anthracen. Arnika [online]. Praha: Arnika [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/anthracen>
- ARNIKA, 2022c. Naftalen. Arnika [online]. Praha: Arnika [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/naftalen>
- BARTOŠÍK, Petr, © 2016. Co se stalo v Draslovce?. Časopis Automa [online]. Ústí nad Labem: Automa [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: https://automa.cz/cz/casopis-clanky/co-se-stalo-v-draslovce-2006_04_31069_1862/
- Betonový plot hladký*, 2023. Ploty Hýl [online]. Ostrava [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://www.ploty-hyl.cz/produkce/ploty-plne/betonovy-plot-hladkysp240-ostnaty-a-ziletkovy-drat/>
- BLAŽEK, Vladimír, Miroslav KELEMEN a Pavel NEČAS, 2012. Krizové scénáře. Bratislava: Akadémia Policajného zboru, 175 s. ISBN 9788080545383.
- Brainstorming*, © 2023. Mind Tools [online]. Edinburgh: Emerald Works Limited [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.mindtools.com/acv0de1/brainstorming>
- BRITANNICA, 2022. Bhopal disaster: industrial accident, Bhopal, India. Encyclopedia Britannica [online]. Chicago: Encyclopedia Britannica [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/event/Bhopal-disaster>
- BURIÁNKOVÁ, Dominika, 2018. Řízení rizik ve velké stavební společnosti. Praha. Bakalářská. ČVUT. Vedoucí práce Ing. Eduard Hromada, Ph.D.
- CDC, 2018. Facts About Benzene. Centers for Disease Control and Prevention: CDC [online]. Atlanta: CDC [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://emergency.cdc.gov/agent/benzene/basics/facts.asp>
- CDC, 2019a. Toluene. Centers for Disease Control and Prevention: CDC [online]. Atlanta: CDC [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/toluene/>
- CDC, 2019b. Xylene. Centers for Disease Control and Prevention: CDC [online]. Atlanta: CDC [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/xylene/>

CHEMISTRYVIEWS, 2022. Top Ten Chemical Companies in 2021. ChemViews. ISSN 21903735. Dostupné z: doi:10.1002/chemv.202200063

ČESKO, 2000. Zákon č. 239/2000 Sb.: Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO, 2001. Vyhláška č. 328/2001 Sb.: Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: Sbíрка zákonů České republiky. Ministerstva vnitra ČR. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

ČESKO, 2011. Zákon č. 350/2011 Sb.: Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>

ČESKO, 2015a. Zákon č. 224/2015 Sb.: Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: Sbíрка zákonů České republiky. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

ČESKO, 2015b. Vyhláška č. 226/2015 Sb.: Vyhláška o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktúře. In: Sbíрка zákonů České republiky. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226>

ČESKO, 2015c. Vyhláška č. 227/2015 Sb.: Vyhláška o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: Sbíрка zákonů České republiky. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-227>

ČIŽP, 2020. Zpráva o kontrole. In: Transparency [online]. Praha: Transparency [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.transparency.cz/wp-content/uploads/2021/01/2020-11-24-Souhrnny-protokol-DEZA-PZH.pdf>

ČIŽP, © 2021. Únik čpavku na zimním stadionu Štvanice. České inspekce životního prostředí [online]. Praha: MŽP [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.cizp.cz/rok-2000/unik-cpavku-na-zimnim-stadionu-stvanice>

DEDRONE, 2023. DEDRONE Sensor RF-360. Dedrone [online]. Sterling: Dedrone [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://www.dedrone.com/products/drone-detection/rf-sensors/rf-360>

DEZA a. s., 2019. Výroční zpráva Deza za rok 2019. In: ChemMultimodal [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: https://chemmultimodal.upce.cz/clanky/DEZA_a_s_2019_Vyrocní_zprava_Annual_Report.pdf

DEZA a. s., 2021. ZPRÁVA O STAVU A VÝVOJI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ZA ROK 2021. In: Responsible Care [online]. SCHP ČR [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: https://www.responsiblecare.cz/media/assessments/00011835/2021/2021_Vyrocní_zprava.pdf

DEZA a. s., © 2023a. Historie společnosti. DEZA a. s. [online]. Valašské Meziříčí: DEZA [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <http://www.deza.cz/historie-spolecnosti>

DEZA a. s., © 2023b. Co děláme. DEZA a. s. [online]. Valašské Meziříčí: DEZA [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <http://www.deza.cz/co-delame>

DEZA a. s., © 2023c. Kontakt. DEZA a. s. [online]. Valašské Meziříčí: DEZA [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <http://www.deza.cz/kontakt>

DJI TELINK, 2023. DJI - Phantom 4. DJI TELINK [online]. Praha: DJI TELINK [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: https://www.djitelink.cz/cs/nahradni-dily-a-prislusenstvi-phantom-4/3746-dji-phantom-4-bez-tx-kamera-aku-a-nabijec-6958265112973.html?gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRkMsjMwy7VZnwBF2Au-GEu7MZ4cg5_UXKPdZA4G8mws-mO2k2HZ8ahoCvW0QAvD_BwE

DRÁŽNÍ INSPEKCE, 2019. Závěrečná zpráva o výsledcích šetření mimořádné události. In: Drážní inspekce [online]. Praha: Drážní inspekce [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: https://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/DI_DEZA_190819.pdf

Emergency Action Plans in major accidents of chemical industries. Formulation of a reference model [online], 2017. [cit. 2022-12-03]. ISSN edsoaiOpen. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsoai&an=edsoai.on1240073876&scope=site>

EQUIL, 2023. Dron Visu L900 Pro SE. Equil [online]. Praha: Equil [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: https://www.equil.cz/dron-lixu-1900-pro-4k-kamera-wifi-gps-1x-baterie-cerny/?variantId=1008&gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRk2QFSFJgy7e90_WjKctJn_U1lvXdR6yLeR7OOxF5IR3gLce4TRjIRoCFjoQAvD_BwE

EU OSCHA, © 2021a. Dangerous substances. European Agency for Safety and Health at Work [online]. Brussels: EU OSCHA [cit. 2022-12-04]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances>

EU OSCHA, © 2021b. REACH: Regulation for Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals. European Agency for Safety and Health at Work [online]. Brussels: EU OSCHA [cit. 2022-12-04]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

EU OSCHA, © 2021c. CLP: Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures. European Agency for Safety and Health at Work [online]. Brussels: EU OSCHA [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

FRANK, 2022. The Flixborough Disaster: June 1, 1974. Inspectioneering [online]. [cit. 2022-12-23]. Dostupné z: <https://inspectioneering.com/blog/2022-02-24/10030/lets-be-frank-the-start-of-process-safety-management-the-flixborough-disaster>

Google Maps: DEZA Valašské Meziříčí, © 2023. Google Maps [online]. Google [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/search/DEZA+vala%C5%A1sk%C3%A9+mezi%C5%99%C3%AD%C4%8D%C3%AD/@49.4900087,17.9398596,7474m/data=!3m1!1e3?hl=cs>

GŘ HZS ČR, 2012. Nebezpečné chemické látky. HZS ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/prostredky-individualni-ochrany-nebezpecne-chemicke-latky.aspx>

GŘ HZS ČR, 2021. STATISTICKÁ ROČENKA 2001–2020. In: Hasičský záchranný sbor ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/rocenka-2001-2020-pdf.aspx>

GŘ HZS ČR, 2022. STATISTICKÁ ROČENKA 2022. In: Hasičský záchranný sbor ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/informacni-servis-statistiky-rocenka-2022-pdf.aspx>

GŘ HZS ČR, © 2022. Prevence závažných havárií. HZS ČR [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-prevence-zavaznych-havarii-prevence-zavaznych-havarii.aspx>

IATA, © 2022. Dangerous Goods Regulations (DGR). International Air Transport Association [online]. Montreal: IATA [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: <https://www.iata.org/en/publications/dgr/>

IDNES, 2016. Rafinerie dostala pokutu za únik stovek litrů nebezpečné kyseliny. <https://www.idnes.cz/> [online]. Pardubice: MAFRA [cit. 2023-01-04]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/pardubice/zpravy/paramo-dostalo-pokutu-za-unik-kyseliny.A160112_115310_pardubice-zpravy_msv

JANEBA, Oldřich, © 2021. Na Kaplicku se zhroutila věž s jedovatým hnojivem. České inspekce životního prostředí [online]. Praha: MŽP [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.cizp.cz/rok-2009/na-kaplicku-se-zhroutila-vez-s-jedovaty-m-hnojivem>

KUNOVSKÝ, František, 2018. Vybavenost jednotky HZS podniku DEZA, a. s. Valašské Meziříčí. Ostrava. VŠB Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce Ing. Ladislav Jánošík, Ph.D.

KÚ ZLÍNSKÉHO KRAJE, 2021. Informace určená veřejnosti v zóně havarijního plánování: DEZA, a.s., Valašské Meziříčí. Krajský úřad Zlínského kraje [online]. Zlín: Kú Zlínského kraje [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/docs/clanky/dokumenty/10316/info--urcena-verejnosti-deza-vm.pdf>

KRAMER, P., M. BRAUN a M. H. K. BENDELS, 2019. Der Chemieunfall von Seveso. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie [online]. 69(5), 319-326 [cit. 2022-12-23]. ISSN 09442502. Dostupné z: doi:10.1007/s40664-019-0326-9

MD ČR, © 2022a. Dohoda ADR 2021. Ministerstvo dopravy ČR [online]. Praha: MD ČR [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: [https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-\(1\)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr](https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Silnicni-doprava/Nakladni-doprava-(1)/Preprava-nebezpecnych-veci-dohoda-adr)

MD ČR, © 2022b. Přeprava nebezpečných věcí drážní dopravou: Obecné informace. Ministerstvo dopravy ČR [online]. Praha: MD ČR [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: [https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Drazni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci-drazni-dopravou/Obecne-informace-\(2\)?returl=/Dokumenty/Drazni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci-drazni-dopravou](https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Drazni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci-drazni-dopravou/Obecne-informace-(2)?returl=/Dokumenty/Drazni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci-drazni-dopravou)

MD ČR, © 2022c. Přeprava nebezpečných věcí: Přeprava nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách. Ministerstvo dopravy ČR [online]. Praha: MD ČR [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: [https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Vodni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci/Vnitrozemske-vodni-cesty-\(Dohoda-ADN\)](https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Vodni-doprava/Preprava-nebezpecnych-veci/Vnitrozemske-vodni-cesty-(Dohoda-ADN))

METEOBLUE, © 2023. Simulované historické údaje o klimatu a počasí pro Valašské Meziříčí. Meteoblue [online]. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: https://www.meteoblue.com/cs/po%C4%8Das%C3%AD/historyclimate/climatemodelled/vala%C5%A1sk%C3%A9-mezi%C5%99%C3%AD%C4%8D%C3%AD_%C4%8Cesko_3063447

MeÚ VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ, 2019. O městě. Valašské Meziříčí [online]. Valašské Meziříčí: MeÚ Valašské Meziříčí [cit. 2023-02-11]. Dostupné z: <https://www.valasskemezirici.cz/o-meste/ds-1002/archiv=0&p1=41619>

MULTIMEDIA EXPO, 2022. Chemický průmysl: Historie. Multimedia Expo [online]. Praha: Multimedia Expo [cit. 2022-12-10]. Dostupné z: http://www.multimediaexpo.cz/mmecz/index.php/Chemick%C3%BD_pr%C5%AFmysl

MŽP, © 2008–2022. Právní předpisy v oblasti chemických látek. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha: MŽP [cit. 2022-12-04]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/pravni_predpisy_chemicke_latky_2012

MŽP, 2020. Vyjádření ministra životního prostředí Richarda Brabce k únikům škodlivých látek do Bečvy. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha: MŽP [cit. 2023-01-04]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20201202_Becva_vyjadreni_ministra

NOVÁK, JAN, 2018. Eagle.one: Se sítí na narušitelské drony. DRONEWEB [online]. DRONEWEB [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <http://www.droneweb.cz/aktuality/item/255-drony-obrana-detekce-dedrone-fel-cvut>

PEETERS, Patrick, 2015. SEVESO I, II and III: good things come in three. Lexology [online]. London: Lexology [cit. 2022-12-10]. Dostupné z: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=05bf6a55-d97f-4a5c8214-6171c7d735b5>

POLÍVKA, Lubomír, Otakar J. MIKA a Jozef SABOL, 2017. Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 9788072514670.

PUBCHEM, 2023a. Phthalic anhydride. PubChem [online]. Rockville Pike: National Library of Medicine [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phthalic-anhydride>

PUBCHEM, 2023b. Dioctyl phthalate. PubChem [online]. Rockville Pike: National Library of Medicine [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dioctyl-phthalate>

ROBIN RADAR SYSTEMS, 2023. Counter the Drone Threat. ROBIN RADAR SYSTEMS [online]. The Hague: ROBIN RADAR SYSTEMS [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://www.robinradar.com/press/blog/10-counter-drone-technologies-to-detect-and-stop-drones-today>

ŘEPKA, Tomáš, 2021. Modelování havárie s únikem nebezpečné látky. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 85 s. (89521 znaků). Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/49713>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Princ, Ivan.

SCHP ČR, © 2022. ROČENKA 2021: O VÝVOJI CHEMICKÉHO PRŮMYSLU V ČR. In: SVAZ CHEMICKÉHO PRŮMYSLU ČR [online]. Praha: SCHP ČR [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: <https://www.schp.cz/prilohyarchiv/r338/Ro%C4%8Denka%202021%20-%20final.pdf>

ŠMATLO, David, 2021. Problematika úniku nebezpečné látky ve vybraném podniku. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 109 s. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/49746>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Ficek, Martin.

TOVÁRNA, 2016. Chemický průmysl v Česku. Vše o průmyslu [online]. Český Těšín: TRADEMEDIA INTERNATIONAL [cit. 2022-12-09]. Dostupné z:

<https://www.vseoprmyslu.cz/inspirace/trendy/chemicky-prumysl-v-cesku-tak-trochutajemny-kolos-ktery-potrebuje-vice-sexy-image.html>

TRÁVNÍČKOVÁ, Zdeňka, 2020. Bezpečnostní list – novela nařízení REACH. Státní zdravotní ústav [online]. Praha: SZÚ [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/bezpecnostni-list-novela-narizeni-reach>

UNECE, 2021. About the GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). United Nations Economic Commission for Europe [online]. Geneva: UNECE [cit. 2022-12-04]. Dostupné z: <https://unece.org/about-ghs>

VIČAR, Dušan, 2021. Nové hrozby CBRN: Studijní materiály ze seminářů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 1 online zdroj (150 stran). ISBN 978-80-7454-989-2. Dostupné také z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/46002>

VIČAR, Dušan et al., 2020. Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 1 online zdroj (334 stran). ISBN 978-80-7454-947-2. Dostupné také z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/45934>

What is an Ishikawa diagram?, © 2023. Mind Tools [online]. Edinburgh: Emerald Works Limited [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://www.mindmanager.com/en/features/ishikawa-diagram/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BČOV	Biologická čistírna odpadních vod
CHČOV	Chemická čistírna odpadních vod
CLP	Classification, Labelling and Packaging
EPS	Elektrická požární signalizace
EU OSCHA	European Agency for Safety and Health at Work
GHS	Globally Harmonized System
HZS	Hasičský záchranný sbor
HZSp	Hasičský záchranný sbor podniku
MAC	Media Access Control
MU	Mimořádná událost
NCHL	Nebezpečné chemické látky
NL	Nebezpečné látky
OI ČIŽP	Oblastní inspektorát České inspekce životního prostředí
OSCHA	The Occupational Safety and Health Administration
PČR	Policie České republiky
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RF spektra	Radiová frekvenční spektra
UA	Unmanned Aircraft
UAS	Unmanned Aircraft Systems
SHZ	Stabilní hasicí zařízení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Struktura chemického průmyslu v ČR (SCHP ČR, © 2022).....	26
Obrázek 2 Zobrazení v mapě provozu Deza Valašské Meziříčí (Google Maps, © 2023). .	39
Obrázek 3 Mapa rozdělení na jednotlivé provozy (Kunovský, 2018).....	40
Obrázek 4 Diagram havárie při dopravě (vlastní).	53
Obrázek 5 Diagram havárie při přečerpávání (vlastní).....	54
Obrázek 6 Diagram havárie ve skladech (vlastní).	54
Obrázek 7 Diagram havárie ve výrobě (vlastní).....	55
Obrázek 8 Mapa rizik (Buriánková, 2018).	56
Obrázek 9 Mapa rizik sekce doprava (vlastní).	57
Obrázek 10 Mapa rizik sekce přečerpávání (vlastní).....	58
Obrázek 11 Mapa rizik sekce sklady (vlastní).....	59
Obrázek 12 Mapa rizik sekce výroba (vlastní).	60
Obrázek 13 Scénář úniku 2 000 l benzolu (vlastní).....	65
Obrázek 14 Scénář úniku 78 000 l benzolu (vlastní).....	66
Obrázek 15 Dron DJI Phantom 4 a Visu L900 (DJI TELINK, 2023; Equil, 2023).	67
Obrázek 16 Dedrone Sensor RF-360 (Dedrone, 2023).....	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Nejvýznamnější chemické podniky ČR (Továrna, 2016).....	27
Tabulka 2 Největší chemické podniky světa (ChemistryViews, 2022).....	27
Tabulka 3 Dělení havarijních plánů (Česko, 2015a).	31
Tabulka 4 Legenda k Obrázku č. 3 (Kunovský, 2018).....	40
Tabulka 5 Zásobníky s NCHL (Kunovský, 2018).....	43
Tabulka 6 Statistika mimořádných událostí v podniku Deza 2008 – 2017 (Kunovský, 2018).	46
Tabulka 7 Přijatelnost rizika (vlastní).....	61
Tabulka 8 Scénáře úniku benzolu (vlastní).....	65

SEZNAM GRAFŮ

Graf. 1 Úniky nebezpečných látek v ČR za období 2001 – 2022 (GŘ HZS ČR, 2021; GŘ HZS ČR, 2022).	20
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Statistika úniku nebezpečných chemických látek

Příloha P II: Proces zařazení objektu do příslušné skupiny dle zákona 224/2015 sb.

Příloha P III: Strukturované rozhovory

Příloha P IV: Skórovací metoda s mapou rizik

Příloha P V: Prohlášení členů týmu

Příloha P VI: Plán taktického cvičení

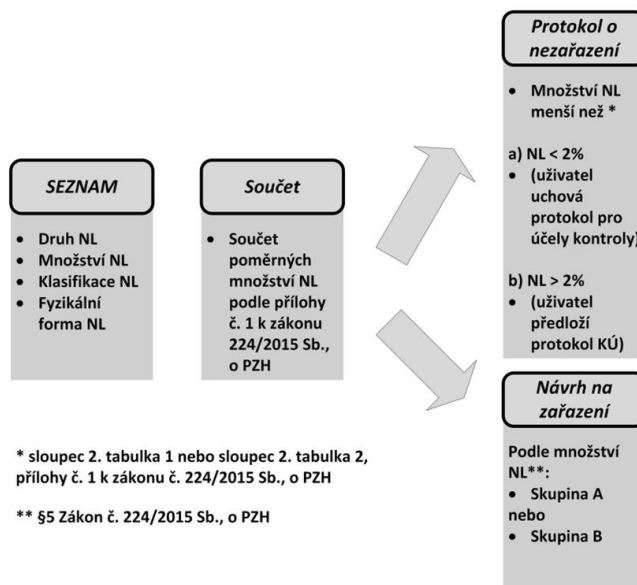
PŘÍLOHA P I: STATISTIKA ÚNIKU NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK

Kraj	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Praha	602	918	1012	966	936	1065	1109	1301	1161	1042	829	806	725	744	786	828	1001	983	1004	774	736	847
Středočeský	443	681	574	637	708	767	882	797	806	708	755	729	758	784	929	940	944	1004	1043	976	1007	1011
Jihočeský	306	370	395	280	303	311	323	280	314	276	256	244	251	302	324	322	338	335	366	354	373	341
Plzeňský	345	481	580	476	454	459	430	421	299	315	361	283	354	375	511	512	554	572	597	628	641	688
Karlovarský	228	256	285	234	230	269	322	263	206	218	271	253	238	310	350	350	377	411	388	429	392	435
Ústecký	493	729	602	549	616	631	701	646	699	579	658	638	566	649	667	660	744	830	777	840	831	897
Liberecký	241	271	262	249	281	285	331	326	379	308	268	336	405	474	420	462	467	464	509	567	560	518
Královehradecký	138	169	246	281	266	238	299	244	187	193	162	173	242	301	334	398	412	460	420	455	442	469
Pardubický	185	212	243	336	213	215	182	164	173	108	61	34	43	246	250	245	297	341	362	354	311	343
Vysočina	185	261	296	250	281	256	282	315	315	275	296	244	295	335	368	345	356	345	409	342	367	320
Jihomoravský	247	362	369	428	409	361	487	481	424	390	417	410	453	553	599	558	620	645	600	570	528	543
Olomoucký	188	251	261	193	249	236	254	261	245	232	208	220	238	311	287	254	317	322	311	357	379	371
Zlínský	122	126	134	115	141	121	156	143	182	143	166	163	159	202	261	271	278	254	278	257	258	277
Moravskoslezský	433	606	624	556	543	595	619	600	526	513	577	573	526	575	607	553	599	721	734	816	702	631
Celkem	4156	5693	5883	5550	5630	5809	6377	6242	5916	5300	5285	5106	5253	6161	6693	6698	7304	7687	7798	7719	7527	7691

1 Statistika úniku nebezpečných chemických látek 2001 – 2022

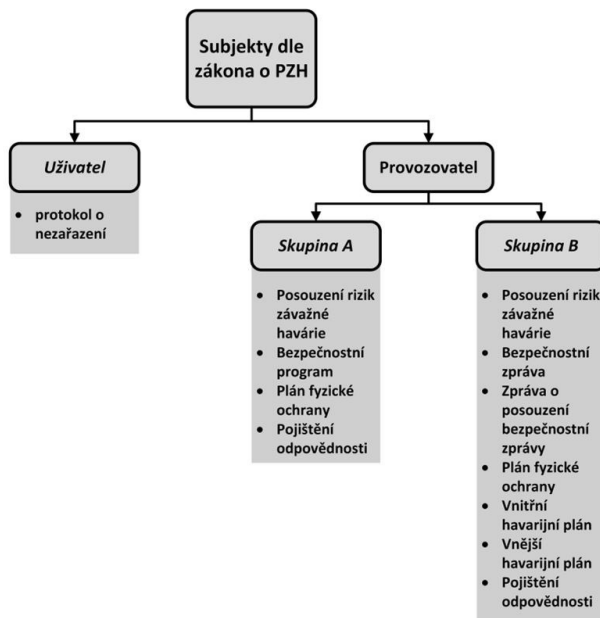
(GŘ HZS ČR, 2021; GŘ HZS ČR, 2022).

PŘÍLOHA P II: PROCES ZAŘAZENÍ OBJEKTU DO PŘÍSLUŠNÉ SKUPINY DLE ZÁKONA 224/2015 SB.



Zjednodušený proces zařazení subjektu do příslušné skupiny

2 Proces zařazení subjektu do příslušné skupiny dle zákona 224/2015 Sb. (ČESKO, 2015a).



Zpracovávaná a vyžadovaná dokumentace podle zákona o prevenci závažných havárií

3 Zpracovávaná dokumentace dle zákona 224/2015 Sb. (ČESKO, 2015a).

PŘÍLOHA P III: STRUKTUROVANÉ ROZHOVORY

Počet dotazovaných osob: 8

Počet přínosných rozhovorů: 3

Doba konání rozhovorů: 20. 2. 2023 až 25. 2. 2023

Počet otázek: 6

Strukturovaný rozhovor 1

Otázky:

1. Pracujete ve společnosti Deza?
2. Jste bývalý zaměstnanec Deza?
3. Stala se v období 2018 – 2023 ve společnosti Deza nějaká závažná havárie či mimořádná událost, která by mohla potenciálně vést k havárii?
4. Myslíte, že by mohla vzniknout potenciální havárie?
5. Myslíte, že je podnik dokonale zabezpečen, co se týče požárního a bezpečnostního hlediska?
6. Pokud byste chtěl způsobit havárii z vlastního úmyslu, jak a kde byste to provedl?

Odpovědi:

1. Ne.
2. Ano.
3. Žádná závažná havárie se nestala.
4. Mohla by vzniknout havárie v důsledku svařovacích prací, které probíhají v průběhu celého roku na vícero provozech. V případě úniku nebezpečné látky nebo nedostatečného vyčištění nádrže nebo potrubí před začátkem svařování je možný vznik požáru.
5. Myslím, že podnik je dobře zabezpečen, u svařovacích prací na rizikových provozech probíhají hlídky jednotky HZSp Deza, díky nimž je zajištěn včasný zásah. Dále jsou pravidelně kontrolovány a udržovány v provozu hasicí přístroje, stabilní a polostabilní hasicí zařízení. V podniku se nachází také zdroje hasicí vody. Snažil bych se vyřadit z provozu provoz teplárny.

Strukturovaný rozhovor 2

Otázky:

1. Pracujete ve společnosti Deza?
2. Jste bývalý zaměstnanec Deza?
3. Stala se v období 2018 – 2023 ve společnosti Deza nějaká závažná havárie či mimořádná událost, která by mohla potenciálně vést k havárii?
4. Myslíte, že by mohla vzniknout potenciální havárie?
5. Myslíte, že je podnik dokonale zabezpečen, co se týče požárního a bezpečnostního hlediska?
6. Pokud byste chtěl způsobit havárii z vlastního úmyslu, jak a kde byste to provedl?

Odpovědi:

1. Ano.
2. Ano.
3. Žádná závažná havárie se v tomto období nestala.
4. Samozřejmě, je zde mnoho hořlavých látek třídy I, které jsou vysoce hořlavé a případné vzplanutí by mohlo způsobit požár velkého rozsahu. Požár může být zapříčiněn nevhodným chováním pracovníků, kteří mohou v nebezpečné zóně kouřit, používat mobilní telefon, provádět práce s ohněm nebo elektrickým náradím bez povolení. Tyto aktivity jsou v těchto zónách přísně zakázány.
Velkým nebezpečím je uskladněný vodík na provoze Benzol, který se využívá k technologickým úpravám. Je zde uskladněn v tlakových nádobách a případný výbuch by mohl způsobit obrovské škody.
5. Z hlediska požárního zabezpečení je dle mého názoru podnik velmi dobře zabezpečen. Na HZSP slouží hasiči v nepřetržitém provozu ve 4 směnách s minimálním počtem 7+1 a jedním pracovníkem na ohlašově požáru. Tím je dosažena akceschopnost jednotky a početní stavy. Hasiči jsou zde neustále proškolení a probíhají min. 3x měsíčně námětová cvičení na provozech v areálu. Pracují zde 2 pracovníci na pozici prevence, kteří zohledňují pracovní rizika při určitých pracích na provozech a při zvýšeném riziku práce vyhotoví svařovací povolení. Tímto se zabezpečí místo práce hlídkou hasičů s vozidlem, kteří dohlíží na probíhající práce a jsou okamžitě k dispozici v případě požáru nebo jiného nebezpečí.

Dále se místo zabezpečí hasicími přístroji, propláchne se parou případný zbytek hořlavých látek na potrubním vedení a zakryjí se potencionální otvory, do kterých by mohly spadnout jiskry a způsobit požár. Práce preventistů je zásadní k předcházení požárů.

Všechna riziková místa jsou osazena EPS – plamennými hlásiči, lineárními hlásiči, tlačítky a čidly, které v případě iniciace požáru oznámí tuto skutečnost nejbližší stanici EPS na provozu a ohlašovně požáru HZS, která neprodleně vyhlásí výjezd k události. Tyto příčiny jsou nejčastější důvody výjezdu jednotky. Naštěstí se ve valné většině jedná o plané poplachy.

6. Většina zásobníků s hořlavými látkami je možné napadnou ze vzduchu. Vhodil bych pomocí dronu výbušninu nebo hořící látku přímo dovnitř zásobníku.

Pracují zde 2 pracovníci na pozici prevence, kteří zohledňují pracovní rizika při určitých pracích na provozech a při zvýšeném riziku práce vyhotoví svařovací povolení. Tímto se zabezpečí místo práce hlídkou hasičů s vozidlem, kteří dohlíží na probíhající práce a jsou okamžitě k dispozici v případě požáru nebo jiného nebezpečí. Dále se místo zabezpečí hasicími přístroji, propláchne se parou případný zbytek hořlavých látek na potrubním vedení a zakryjí se potencionální otvory do kterých by mohly spadnout jiskry a způsobit požár. Práce preventistů je zásadní k předcházení požárů.

Všechna riziková místa jsou osazena EPS – plamennými hlásiči, lineárními hlásiči, tlačítky a čidly, které v případě iniciace požáru oznámí tuto skutečnost nejbližší stanici EPS na provozu a ohlašovně požáru HZS, která neprodleně vyhlásí výjezd k události. Tyto příčiny jsou nejčastější důvody výjezdu jednotky. Naštěstí se ve valné většině jedná o plané poplachy

Strukturovaný rozhovor 3

Otázky:

1. Pracujete ve společnosti Deza?
2. Jste bývalý zaměstnanec Deza?
3. Stala se v období 2018 – 2023 ve společnosti Deza nějaká závažná havárie či mimořádná událost, která by mohla potenciálně vést k havárii?
4. Myslíte, že by mohla vzniknout potenciální havárie?
5. Myslíte, že je podnik dokonale zabezpečen, co se týče požárního a bezpečnostního hlediska?
6. Pokud byste chtěl způsobit havárii z vlastního úmyslu, jak a kde byste to provedl?

Odpovědi:

1. Ano.
2. Ano.
3. Žádná závažná havárie se nestala.
4. Asi nejrizikovější z hlediska úniku nebezpečné látky a způsobení katastrofy může být způsobeno výbuchem kotle s fenolem. Horké výpary z výbuchu mohou opustit objekt areálu Deza a zamořit tak obydlené území. Fenol je velmi nebezpečný a vstřebává se celým povrchem těla. Pro toto riziko je vypracován vnější havarijní plán.
Havárie může vzniknout při obnově technologie po delších opravách při postupném zahřívání produktu, který může způsobit výbuch nádrže/zásobníku nebo nedostatečném zaškolení personálu.
Může dojít k porušení starších produktovodů korozí a vylítí hořlavé látky, která při dostatečné teplotě dokáže vzplanout.
5. Na stanici HZS je vybudovaná stanice SHZ se zásobou až 36 m³ pěnidla mousol a expyrol s výkonem 12000 l×min⁻¹. Je rozdělena celkem na 5 tras, které rozvádí vodu nebo pěnotvornou směs po celém areálu. V případě požáru se dá pěnová stanice ovládat přímo z ohlašovny požáru a může se tak urychlit dostupnost pěnotvorné směsi přímo na požářiště. Voda je čerpána z rybníku, který má zásobu 6000 m³. Celkem jsou v areálu další 3 rybníky, ze kterých je možnost využít dálkovou dopravu vody. Ve většině zásobnících u 1. třídy nebezpečnosti je zaveden vývod z SHZ přímo

dovnitř pomocí pěnových hrnců a je zabezpečeno přímé hašení těžkou pěnou do zásobníku. V průběhu vedení SHZ jsou u jednotlivých provozů připojení na lafetové proudnice nebo je možné využít odběrný stav a napojit hasicí automobil a využít lafetovou proudnici na vozidle.

Jednotka má dostatečné množství pěnidla a vozidel při možném požáru. Početní stav je možné v případě havárie většího rozsahu zvýšit rozesláním SMS přímo v aplikaci spojař na ohlašovně požáru. V případě úniku nebezpečných látek má každé vozidlo alespoň 2 protichemické přetlakové a 2 rovnotlaké obleky. Součástí vybavení je i chemický kontejner, který je vybaven prostředky k pozastavení úniku nebezpečných látek. Např. těsnicí vaky, objímky, tmely apod.

Veškeré prostředky jsou neustále kontrolovány a probíhají zkoušky jejich funkčnosti. Myslím, že podnik je dobře zabezpečen, u svařovacích prací na rizikových provozech probíhají hlídky jednotky HZSp Deza, díky nimž je zajištěn včasný zásah. Dále jsou pravidelně kontrolovány a udržovány v provozu hasicí přístroje, stabilní a polostabilní hasicí zařízení. V podniku se nachází také zdroje hasicí vody.

6. Odpálil bych výbušninou kotel na provozu Fenol s touto látkou.

Vhodil bych molotovův koktejl na provozu Benzol.

PŘÍLOHA P IV: SKÓROVACÍ METODA S MAPOU RIZIK

Sekce Doprava

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Stroje	Výbuch									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	1	2	1	1,3
	Dopad	5	6	5	4	5	4	4	5	4,8
	Ocenění rizika	5	6	5	8	5	4	8	5	5,8
	Netěsnosti									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	2	1	1	1	1,4
	Dopad	2	2	3	3	1	2	3	2	2,3
	Ocenění rizika	2	4	3	6	2	2	3	2	3,0
	Přehřátí lokomotivy									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	1	2	1	1,3
	Dopad	3	3	3	2	2	3	2	2	2,5
	Ocenění rizika	3	3	3	4	2	3	4	2	3,0
	Rezavění cisterny									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	2	1	2	1	1	1,5
	Dopad	2	2	3	3	2	1	3	2	2,3
Ocenění rizika	4	4	3	6	2	2	3	2	3,3	
Měření	Objem									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	3	2	3	4	2	2	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	2	3	8	2	4	2	3	3,4
	Teplota									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	1	1	1	1	2	1,4
	Dopad	3	3	3	4	2	2	3	2	2,8
	Ocenění rizika	6	6	3	4	2	2	3	4	3,8
	Tlak par									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	2	3	2	1	2	3	2,1
	Dopad	1	1	2	1	2	2	1	2	1,5
	Ocenění rizika	2	2	4	3	4	2	2	6	3,1

4 Skórovací metoda sekce doprava 1. část (vlastní).

Sekce Doprava

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prostředí	Požár									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
	Dopad	3	3	3	3	4	3	4	3	3,3
	Ocenění rizika	3	3	3	3	4	3	4	3	3,3
	Vítr									
	Pravděpodobnost výskytu	2	1	2	1	2	1	1	2	1,5
	Dopad	3	2	2	4	3	2	4	3	2,9
	Ocenění rizika	6	2	4	4	6	2	4	6	4,3
	Pohyb zeminy									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	2	1	1	1,1
	Dopad	3	2	3	2	3	2	3	2	2,5
	Ocenění rizika	3	2	3	2	3	4	3	2	2,8
	Povodeň									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	2	1	2	1	2	1,5
	Dopad	3	2	2	2	2	3	2	3	2,4
	Ocenění rizika	3	2	4	4	2	6	2	6	3,6
Lidé	Útok									
	Pravděpodobnost výskytu	3	2	3	2	2	3	2	2	2,4
	Dopad	4	3	4	3	4	3	2	3	3,3
	Ocenění rizika	12	6	12	6	8	9	4	6	7,9
	Zkrat									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	5	4	3	5	3	4	3	2	3,6
	Ocenění rizika	5	4	6	5	6	4	6	2	4,8
	Sabotáž									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	4	5	4	4	3	3	3	3,8
	Ocenění rizika	4	4	10	4	4	6	3	3	4,8
	Železniční nehoda									
	Pravděpodobnost výskytu	3	2	3	2	2	3	3	3	2,6
	Dopad	5	5	6	5	6	5	5	6	5,4
	Ocenění rizika	15	10	18	10	12	15	15	18	14,1
Kouření										
Pravděpodobnost výskytu	2	3	2	3	2	3	2	3	2,5	
Dopad	4	4	1	2	1	3	4	4	2,9	
Ocenění rizika	8	12	2	6	2	9	8	12	7,4	

5 Skórovací metoda sekce doprava 2. část (vlastní).

Sekce Doprava

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Metody	Neodborně způsobilí lidé									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	1	2	1,4
	Dopad	3	2	2	3	3	2	2	3	2,5
	Ocenění rizika	3	2	4	3	6	2	2	6	3,5
	Velká zásoba cisteren									
	Pravděpodobnost výskytu	3	3	4	2	3	3	2	3	2,9
	Dopad	3	2	2	2	2	2	4	3	2,5
	Ocenění rizika	9	6	8	4	6	6	8	9	7,0
	Špatné rozložení cisteren									
	Pravděpodobnost výskytu	3	3	2	2	2	3	2	1	2,3
	Dopad	3	2	3	2	2	3	2	3	2,5
	Ocenění rizika	9	6	6	4	4	9	4	3	5,6
Materiál	Narušené přívodní ventily									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	1	1	2	1,3
	Dopad	3	3	2	3	2	3	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	3	2	6	2	3	2	6	3,4
	Díra v cisterně (koroze)									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
	Dopad	3	2	3	2	2	4	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	2	3	2	2	4	2	3	2,6
	Opotřebované koleje									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	3	3	2	3	3	2	2,5
	Dopad	3	2	2	3	3	4	2	3	2,8
	Ocenění rizika	6	4	6	9	6	12	6	6	6,9

6 Skórovací metoda sekce doprava 3. část (vlastní).

Sekce přečerpávání

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Stroje	Čidla									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	2	2	1	1	1	1,5
	Dopad	4	3	3	2	3	4	3	2	3,0
	Ocenění rizika	8	6	3	4	6	4	3	2	4,5
	Kamery									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	1	2	1	1,4
	Dopad	4	3	3	4	3	3	2	3	3,1
	Ocenění rizika	4	6	3	8	3	3	4	3	4,3
	Závada na čerpadlech									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	2	1,4
	Dopad	4	3	4	3	4	3	3	3	3,4
	Ocenění rizika	4	3	4	6	4	6	3	6	4,5
	Výbuch									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	1	2	1	1,3
	Dopad	5	5	4	3	3	6	4	3	4,1
Ocenění rizika	5	5	4	6	3	6	8	3	5,0	
Měření	Objem									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	3	3	2	3	2	3	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	3	4	3	4	3	4	3	3,4
	Teplota									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	4	3	3	3	3	3	3	3	3,1
	Ocenění rizika	4	3	6	3	6	3	6	3	4,3
	Tlak									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	3	2	3	3	3	2	3	2,9
	Ocenění rizika	4	3	2	6	3	6	2	3	3,6

7 Skórovací metoda sekce přečerpávání 1. část (vlastní).

Sekce přečerpávání

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prostředí	Požár									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
	Dopad	5	4	5	4	4	3	4	3	4,0
	Ocenění rizika	5	4	5	4	4	3	4	3	4,0
	Vítr									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	3	1,6
	Dopad	3	2	3	3	2	3	3	3	2,8
	Ocenění rizika	3	2	6	3	4	3	6	9	4,5
	Povodeň									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	2	1	2	1	1	1,4
	Dopad	3	2	3	2	3	2	2	3	2,5
	Ocenění rizika	3	2	6	4	3	4	2	3	3,4
Lidé	Útok									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	3	2	2	3	2	2	2,3
	Dopad	4	4	5	4	4	3	4	3	3,9
	Ocenění rizika	8	8	15	8	8	9	8	6	8,8
	Zkrat									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	4	3	3	4	3	3	4	4	3,5
	Ocenění rizika	4	3	6	4	6	3	8	4	4,8
	Sabotáž									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	1	1	1	2	1,3
	Dopad	5	5	4	4	4	4	5	4	4,4
	Ocenění rizika	5	5	8	4	4	4	5	8	5,4
	Útok dronem									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	2	3	2	3	2	3	2,4
	Dopad	5	5	5	4	4	4	5	4	4,5
	Ocenění rizika	10	10	10	12	8	12	10	12	10,5
	Kouření									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	2	1	2	1	1	1,5
Dopad	4	3	3	4	4	3	4	3	3,5	
Ocenění rizika	8	6	3	8	4	6	4	3	5,3	

8 Skórovací metoda sekce přečerpávání 2. část (vlastní).

Sekce přečerpávání

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Metody	Neaktivní dispečink									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	2	1,1
	Dopad	5	3	5	3	4	3	4	3	3,8
	Ocenění rizika	5	3	5	3	4	3	4	6	4,1
	Svařování									
	Pravděpodobnost výskytu	4	2	3	3	3	3	3	3	3,0
	Dopad	5	3	4	4	4	3	5	3	3,9
	Ocenění rizika	20	6	12	12	12	9	15	9	11,9
Materiál	Oslabené stěny pláště									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	3	4	3	3	4	4	3	3,5
	Ocenění rizika	4	3	4	6	3	8	4	3	4,4
	Netěsnosti									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	2	1	1	1,1
	Dopad	4	2	3	4	3	2	3	3	3,0
	Ocenění rizika	4	2	3	4	3	4	3	3	3,3

9 Skórovací metoda sekce přečerpávání 3. část (vlastní).

Sekce sklady

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Stroje	Čidla									
	Pravděpodobnost výskytu	2	1	1	2	2	1	1	1	1,4
	Dopad	4	3	3	2	3	4	3	2	3,0
	Ocenění rizika	8	3	3	4	6	4	3	2	4,1
	Kamery									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	1	2	1	1,4
	Dopad	4	3	3	4	3	3	2	3	3,1
	Ocenění rizika	4	6	3	8	3	3	4	3	4,3
	Závada na čerpadlech									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	2	1	2	1,5
	Dopad	4	3	4	3	4	3	3	3	3,4
	Ocenění rizika	4	6	4	6	4	6	3	6	4,9
	Výbuch									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	2	1	1,1
	Dopad	5	5	4	3	3	6	4	3	4,1
Ocenění rizika	5	5	4	3	3	6	8	3	4,6	
Měření	Objem									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	3	3	2	3	2	3	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	3	4	3	4	3	4	3	3,4
	Teplota									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	4	3	3	3	3	3	3	3	3,1
	Ocenění rizika	4	3	6	3	6	3	6	3	4,3
	Tlak									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	3	2	3	3	3	2	3	2,9
	Ocenění rizika	4	3	2	6	3	6	2	3	3,6
	Množství par									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	1	2	2	1,5
	Dopad	5	4	4	4	4	4	4	4	4,1
Ocenění rizika	5	8	4	8	4	4	8	8	6,1	

10 Skórovací metoda sekce sklady 1. část (vlastní).

Sekce sklady

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prostředí	Požár									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
	Dopad	5	4	4	5	6	4	4	4	4,5
	Ocenění rizika	5	4	4	5	6	4	4	4	4,5
	Vítr									
	Pravděpodobnost výskytu	2	1	2	1	1	2	1	1	1,4
	Dopad	4	3	3	3	3	4	3	3	3,3
	Ocenění rizika	8	3	6	3	3	8	3	3	4,6
	Povodeň									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	3	3	3	4	3	3	3	3,3
	Ocenění rizika	4	3	3	6	4	6	3	3	4,0
Lidé	Útok									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	3	2	2	3	2	2	2,3
	Dopad	5	4	5	4	4	5	4	3	4,3
	Ocenění rizika	10	8	15	8	8	15	8	6	9,8
	Zkrat									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	4	5	3	5	3	5	4	5	4,3
	Ocenění rizika	4	5	6	5	6	5	8	5	5,5
	Sabotáž									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	1	1	1	2	1,3
	Dopad	5	5	4	4	4	4	5	4	4,4
	Ocenění rizika	5	5	8	4	4	4	5	8	5,4
	Útok dronem									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	2	3	2	3	2	3	2,4
	Dopad	5	5	5	6	5	6	5	4	5,1
	Ocenění rizika	10	10	10	18	10	18	10	12	12,3
	Kouření									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	2	1	2	1	1	1,5
	Dopad	4	4	5	4	4	5	4	5	4,4
	Ocenění rizika	8	8	5	8	4	10	4	5	6,5

11 Skórovací metoda sekce sklady 2. část (vlastní).

Sekce sklady

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Metody	Neaktivní dispečink									
	Pravděpodobnost výskytu	2	1	2	1	1	1	2	1	1,4
	Dopad	5	4	4	4	5	4	5	4	4,4
	Ocenění rizika	10	4	8	4	5	4	10	4	6,1
	Svařování									
	Pravděpodobnost výskytu	4	2	3	3	3	3	3	3	3,0
	Dopad	4	3	4	5	4	4	4	5	4,1
Ocenění rizika	16	6	12	15	12	12	12	15	12,5	
Materiál	Narušené přívodní ventily									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	2	1	1	2	1,3
	Dopad	4	3	4	3	2	3	3	2	3,0
	Ocenění rizika	4	3	4	3	4	3	3	4	3,5
	Netěsnosti									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	5	3	3	4	3	3	4	3	3,5
	Ocenění rizika	5	3	3	8	3	6	4	3	4,4
	Zrezavělý plášť									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	1	1	1,3
	Dopad	3	2	3	2	3	2	3	3	2,6
	Ocenění rizika	3	2	6	2	6	2	3	3	3,4

12 Skórovací metoda sekce sklady 3. část (vlastní).

Sekce výroba

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Stroje	Čidla									
	Pravděpodobnost výskytu	2	1	1	2	2	1	1	1	1,4
	Dopad	4	3	3	2	3	4	3	2	3,0
	Ocenění rizika	8	3	3	4	6	4	3	2	4,1
	Kamery									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	2	2	1	1,5
	Dopad	4	3	4	4	3	3	2	3	3,3
	Ocenění rizika	4	6	4	8	3	6	4	3	4,8
	Závada na čerpadlech									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	1	2	1	2	1	2	1,5
	Dopad	4	3	4	3	4	3	3	3	3,4
	Ocenění rizika	4	6	4	6	4	6	3	6	4,9
	Výbuch									
	Pravděpodobnost výskytu	1	2	2	2	1	1	2	1	1,5
	Dopad	5	5	4	3	3	6	4	3	4,1
Ocenění rizika	5	10	8	6	3	6	8	3	6,1	
Měření	Objem									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	2	1	1,1
	Dopad	3	3	2	3	2	3	2	3	2,6
	Ocenění rizika	3	3	2	3	2	3	4	3	2,9
	Teplota									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	2	1	1	1	1,1
	Dopad	4	3	3	3	3	3	3	3	3,1
	Ocenění rizika	4	3	3	3	6	3	3	3	3,5
	Tlak									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	2	1	1	1,1
	Dopad	4	3	2	3	2	3	2	3	2,8
	Ocenění rizika	4	3	2	3	2	6	2	3	3,1
	Množství par									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	2	1	1	1	1,1
	Dopad	3	3	3	2	3	3	3	3	2,9
Ocenění rizika	3	3	3	2	6	3	3	3	3,3	

13 Skórovací metoda sekce výroba 1. část (vlastní).

Sekce výroba

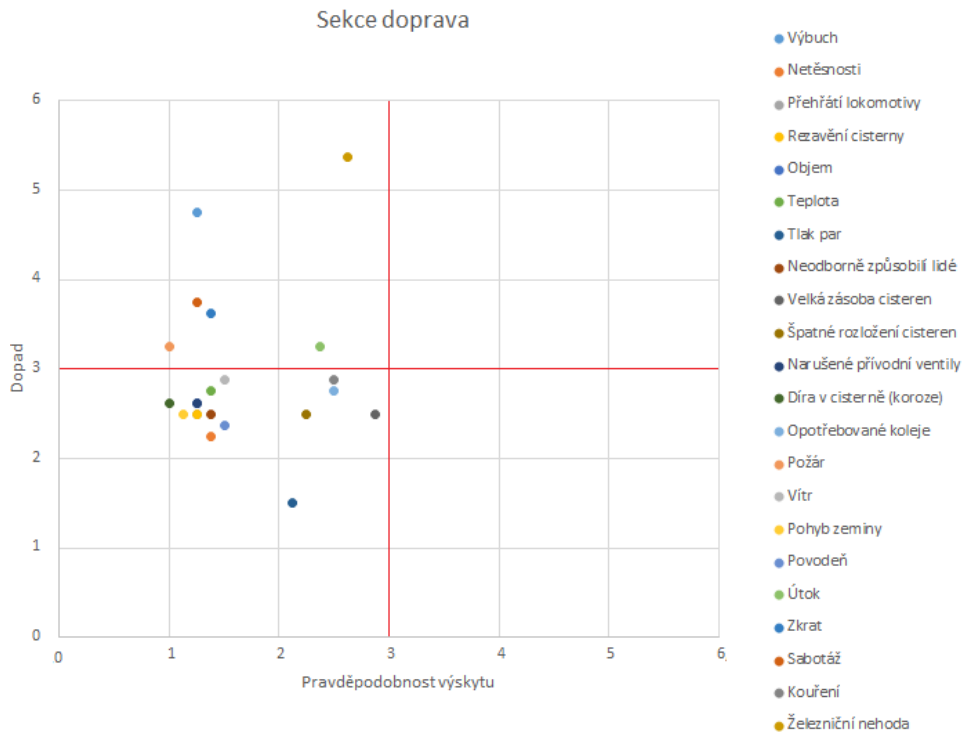
Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prostředí	Požár									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	1	2	1	1,3
	Dopad	5	4	5	4	4	3	4	3	4,0
	Ocenění rizika	5	4	5	8	4	3	8	3	5,0
	Vítr									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	2	1	2	1	1,3
	Dopad	3	2	3	3	2	3	3	3	2,8
	Ocenění rizika	3	2	3	3	4	3	6	3	3,4
	Povodeň									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	1	2	1	1	1,3
	Dopad	3	2	3	2	3	2	2	3	2,5
	Ocenění rizika	3	2	6	2	3	4	2	3	3,1
Lidé	Útok									
	Pravděpodobnost výskytu	3	2	3	2	2	3	2	2	2,4
	Dopad	5	4	5	4	4	5	4	4	4,4
	Ocenění rizika	15	8	15	8	8	15	8	8	10,6
	Zkrat									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	2	1	2	1	1,4
	Dopad	4	5	4	5	3	5	4	5	4,4
	Ocenění rizika	4	5	8	5	6	5	8	5	5,8
	Sabotáž									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	2	1	1	1	1	2	1,3
	Dopad	5	5	4	6	4	4	5	4	4,6
	Ocenění rizika	5	5	8	6	4	4	5	8	5,6
	Útok dronem									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	2	3	2	3	2	3	2,4
	Dopad	5	5	5	5	5	6	5	4	5,0
	Ocenění rizika	10	10	10	15	10	18	10	12	11,9
	Kouření									
	Pravděpodobnost výskytu	2	2	1	2	1	2	1	1	1,5
	Dopad	4	4	5	4	4	5	4	5	4,4
	Ocenění rizika	8	8	5	8	4	10	4	5	6,5

14 Skórovací metoda sekce výroba 2. část (vlastní).

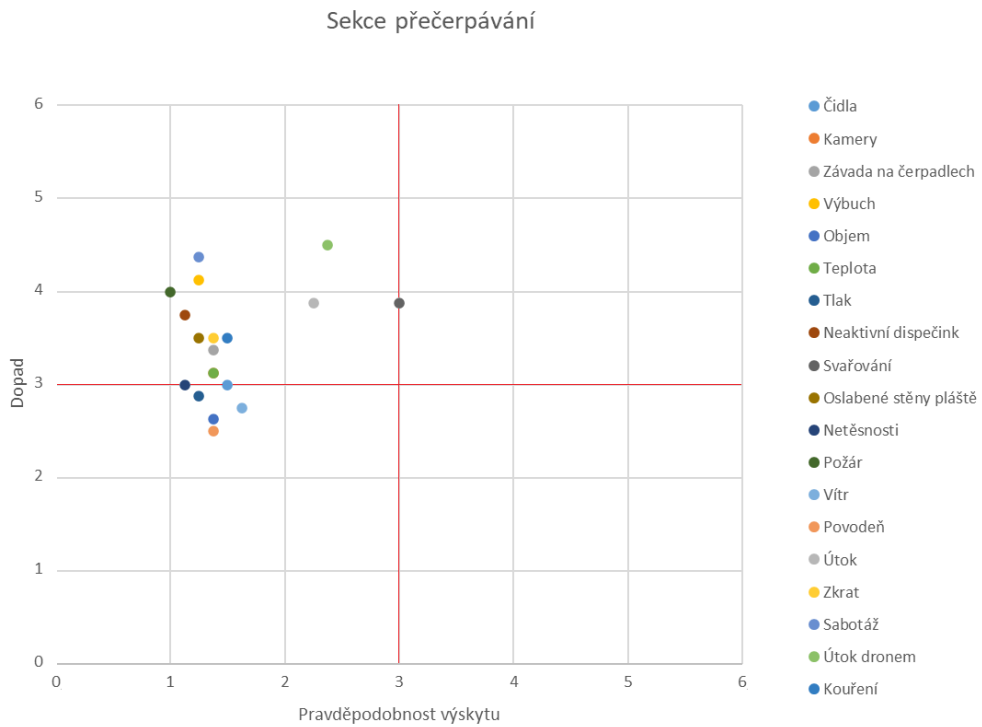
Sekce výroba

Oblast	Rizikový faktor	Hodnotitel, člen týmu								Aritmetický průměr
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Metody	Neaktivní dispečink									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	1	1	2	1,1
	Dopad	5	3	5	3	4	3	4	3	3,8
	Ocenění rizika	5	3	5	3	4	3	4	6	4,1
	Svařování									
	Pravděpodobnost výskytu	4	2	3	3	3	3	3	3	3,0
	Dopad	5	3	4	4	4	3	5	3	3,9
	Ocenění rizika	20	6	12	12	12	9	15	9	11,9
Materiál	Oslabené stěny pláště									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	4	3	4	3	3	4	4	3	3,5
	Ocenění rizika	4	3	4	6	3	8	4	3	4,4
	Zrezavělý plášť									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	1	1	2	1	1	1,1
	Dopad	4	2	3	4	3	2	3	3	3,0
	Ocenění rizika	4	2	3	4	3	4	3	3	3,3
	Netěsnosti									
	Pravděpodobnost výskytu	1	1	1	2	1	2	1	1	1,3
	Dopad	3	2	3	3	3	3	3	3	2,9
	Ocenění rizika	3	2	3	6	3	6	3	3	3,6

15 Skórovací metoda sekce výroba 3. část (vlastní).

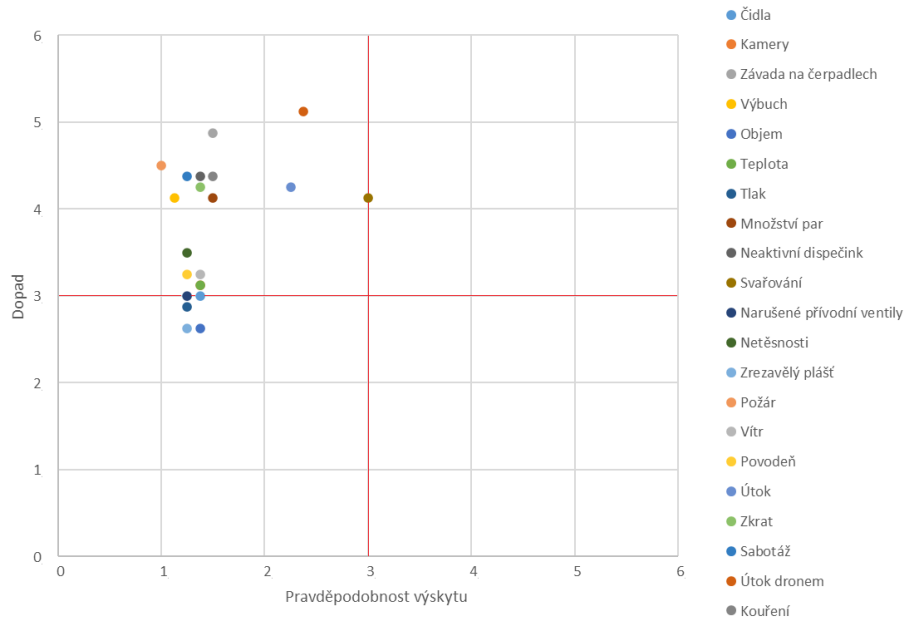


16 Mapa rizik sekce doprava (vlastní).



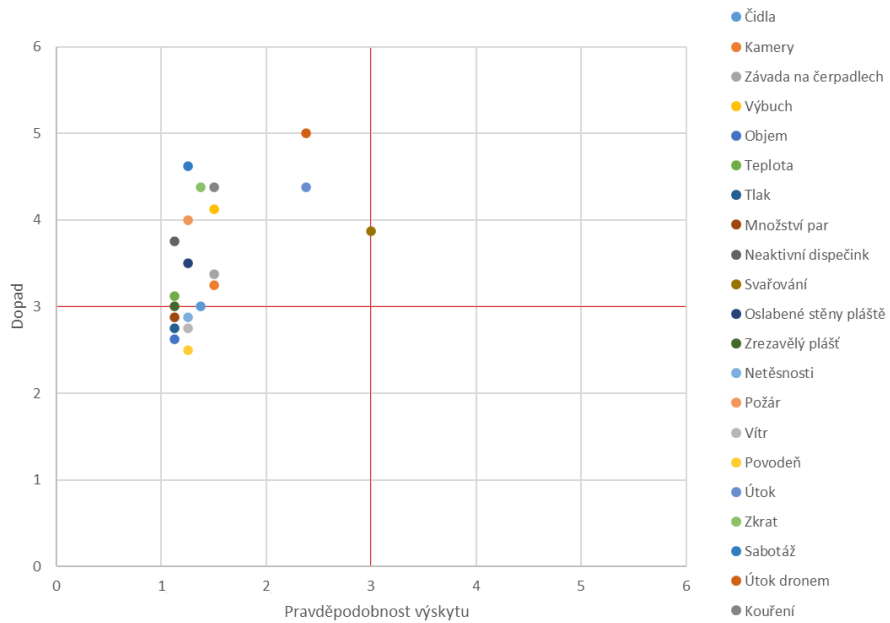
17 Mapa rizik sekce přečerpávání (vlastní).

Sekce sklady



18 Mapa rizik sekce sklady (vlastní).

Sekce výroba



19 Mapa rizik sekce výroba(vlastní).


PŘÍLOHA P V: PROHLÁŠENÍ ČLENŮ TÝMU

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

V Olomouci, dne 14. 3. 2023

Jméno a přímení: Alžběta Vávrová



podpis

17 Prohlášení člena týmu č. 1 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

V Jeseníku, dne 13. 3. 2023

Jméno a přímení: Adam Hanák



podpis

18 Prohlášení člena týmu č. 2 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

Ve Zlíně, dne 13.3.2023

Jméno a přímení: Pavel Doležal



podpis

19 Prohlášení člena týmu č. 3 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

V Uherském Hradišti, dne 15. 3. 2023

Jméno a příjmení: Michal Širůček



podpis

20 Prohlášení člena týmu č. 4 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

Ve Vsetíně, dne 17. 3. 2023

Jméno a příjmení: Ondřej Paroušek



podpis

21 Prohlášení člena týmu č. 5 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

V Kopřivnici, dne 16. 3. 2023

Jméno a příjmení: Lukáš Petrželka



podpis

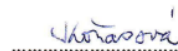
22 Prohlášení člena týmu č. 6 (vlastní).

Prohlašuji, že jsem spolupracoval s Bc. Tomášem Řepkou v rámci části analýzy rizik konkrétně na částech:

- Brainstorming
- Ishikawa diagram
- Skórovací metoda

V Uherském Hradišti, dne 15. 3. 2023

Jméno a příjmení: Hana Koňasová



podpis

23 Prohlášení člena týmu č. 7 (vlastní).

PŘÍLOHA P VI: PLÁN TAKTICKÉHO CVIČENÍ

Hasičský záchranný sbor podniků Deza

Schválila:

velitel stanice HZSp Deza
Ing. Jiří Kopřiva

PLÁN TAKTICKÉHO CVIČENÍ

Téma: Železniční nehoda s únikem NL
Místo: Železniční shromaždiště Lhotka nad Bečvou
GPS souřadnice: 49.500987, 17.942762

Zpracoval: Bc. Tomáš Řepka
UTB FLKR

podpis

I. Cíl cvičení

1. Procvičit součinnost jednotek PO zásahu na NL.
2. Zajistit dálkovou dopravu pěnотvorného roztoku
3. Procvičit zásobování zásahu penou v náročných podmínkách.
4. Procvičit komunikaci na místě zásahu a s KOPIS.
5. Zabezpečit ochranu dalších železničních cisteren.

II. Místo, termín a čas provedení cvičení

Místo:	železniční shromaždiště Lhotka nad Bečvou
GPS souřadnice:	49.500987, 17.942762
Termín:	1. 4. 2023
Čas:	13:00

III. Námět cvičení

Dne 1. dubna 2023 v 14:00 hod. došlo v železničním shromaždišti ve Lhotce nad Bečvou, k železniční nehodě motorového vlaku a železniční cisterny s benzolem. Příčinou byla velká rychlost při napojování cisteren a zabrzděna první železniční cisterna. Následkem nárazu dochází k poškození pláště cisterny, kterou obsluha lokomotivy nezpozoruje. Po pozdním zjištění obsluha lokomotivy zjišťuje, že únik nelze zastavit, a proto tuto skutečnost ohlašuje HZSp Deza. Uniklý benzol unikl v úseku 200 m směrem k rampě společnosti Deza. Uniklý benzol může být čímkoli iniciován a následně můžou být zasaženy další cisterny. Objem cisterny je 78 000 l benzolu. V zasaženém úseku uniklo 2000 l, než byla havárie ohlášena

IV. Způsob provedení cvičení

Jednotkám PO bude vyhlášen poplach standardní cestou z KOPIS. Jízda zásahových vozidel bude bez použití světelných a zvukových výstražných zařízení z míst dislokace. Jednotky PO budou v místě události cvičit prakticky. Zamezení simulovaného úniku bude probíhat za použití dýchací techniky v ochranných protichemických oblecích. Jištění bude probíhat s dostatečné vzdálenosti s požitím dýchací techniky Pěnотvorný roztok bude zabezpečen pomocí hadicového vedení z areálu Deza.

V. Materiálně technické zabezpečení cvičení

Bude použito vlastní materiálně-technické vybavení jednotlivých JPO. Ochranné protichemické obleky a plnění dýchací techniky zajistí HZSp Deza.

VI. Seznam zúčastněných jednotek

Jednotka PO	Kategorie JPO	Technika	Počet zasahujících	Činnost JPO
Deza	IV	PHA 60 8500/2500 S1Z	1+4	Velení, utěsnění cisterny, spojení
Deza	IV	PHA 60 8500/2500 S2R	1+4	Jištění, požární obrana
Deza	IV	TA L1	1+3	Natažení hadicového vedení
Valašské Meziříčí	I	CAS 20/3500/210 S2T	1+3	Jištění, likvidace uniklého benzolu
Rožnov pod Radhoštěm	II	CAS 24/2500/250 M2T	1+4	Likvidace uniklého benzolu
Hustopeče nad Bečvou	III	CAS 20/4000/240 S2R	1+3	Likvidace uniklého benzolu

Celkem JPO: 5

Celkem vozidel: 6

Celkem osob: 27

VII. Časový harmonogram cvičení

Časový plán (T+min)	Reálný čas cvičení(hod)	Subjekt	Činnost
T=0	13:00	Obsluha lokomotivy	Ohlášení úniku
T+4	13:04	KOPIS	Vyhlášení požárního poplachu jednotkám
T+9	13:06	HZSP Deza	Výjezd HZSp
T+9	13:06	HZS Valašské Meziříčí	Výjezd HZS
T+12	13:09	HZSP Deza	Příjezd na místo zásahu
T+14	13:09	JSDH Rožnov pod Radhoštěm	Výjezd JSDH
T+14	13:14	JSDH Hustopeče nad Bečvou	Výjezd JSDH
T+25	13:25	JSDH Hustopeče nad Bečvou	Příjezd na místo zásahu
T+29	13:29	JSDH Rožnov pod Radhoštěm	Příjezd na místo zásahu
T+45	13:45	Všechny JPO	Lokalizace požáru
T+75	14:15	Všechny JPO	Likvidace požáru
T+90	14:30	Všechny JSDH	Ukončení cvičení a vyhodnocení
T+100	14:40	Všechny JSDH	Návrat na jednotlivé hasičské zbrojnice

VIII. Plán spojení

Spojení JPO s KOPIS a spojení mezi jednotlivými jednotkami bude probíhat za pomoci terminálů jednotlivých jednotek.

IX. Vedoucí cvičení

Vedoucí cvičení:

Ing. Jiří Kopřiva
Tel. 736287546
Velitel stanice

Má pravomoc v případě nutnosti omezit, případně ukončit činnost některé JPO po projednání s jejím velitelem nebo ukončit celé cvičení, pokud to situace v místě cvičení nebo rozsah jiné mimořádné události vyžaduje.

IX. Grafická část

