

Prevence havárií způsobených nebezpečnými látkami

Prevention of accidents caused by dangerous substances

Bc. Šiška Richard

Diplomová práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Richard ŠÍŠKA**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Prevence havárií způsobených vybranými
nebezpečnými látkami**

Zásady pro vypracování:

1. Práci zpracujte jako výukový materiál do předmětu **Modelování krizových situací**.
2. Zpracování bezpečnostního programu organizace zaměřeného na prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.
3. Práci doplňte obrázky a grafy.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Zákon č. 59/2006 Sb. (zákon o prevenci závažných havárií) platný od 1.6.2006
2. Vyhláška č. 256/2006 Sb. (o podrobnostech systému prevence závažných havárií)
3. Vyhláška č. 250/2006 Sb. (kterou se stanoví rozsah a obsah bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení skupina A nebo B)
4. Vyhláška č. 255/2006 Sb. (o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii)
5. MIKA, Otakar J. Průmyslové havárie. vyd. 1. V Praze : Triton, 2003. 126 s. Řešení krizových situací. ISBN 80-7254-455-1.
6. UNEP: APELL Způsob předcházení nebezpečí velkých technologických havárií, CEMC Praha, 1992.
7. www.emergency.cz
8. www.mvcz.cz
9. Mašek, I.; Mika O., J.; Zeman, M., Prevence závažných havárií v průmyslu. VUT v Brně, Fakulta chemická, 2006 (110 s.). ISBN 80-214-3336-1

Vedoucí diplomové práce:

JUDr. Vladislav Štefka

Ústav elektrotechniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

20. února 2009

Termín odevzdání diplomové práce:

22. května 2009

Ve Zlíně dne 20. února 2009

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato diplomová práce pojednává o prevenci závažných havárií dle zákona 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. Neboť prosazování bezpečnosti musí být nedílným prvkem odpovědnosti všech stupňů vedení se snahou dosáhnout takové bezpečnosti, aby nedošlo k havárii a nebo když již nejdou rizika více minimalizovat tak, aby v případě havárie došlo k co nejmenšímu ohrožení života a zdraví zaměstnanců, obyvatel v okolí objektu, majetku a životního prostředí. V diplomové práci bude kladen důrazem na hodnocení a analýzu rizik, protože analýza rizik je prvním a zásadním krokem v celkovém zabezpečení prevence závažné havárie.

Klíčová slova:

Prevence, průmyslová havárie, analýzy rizik, bezpečnostní program, bezpečnostní zpráva, nebezpečná látka

ABSTRACT

This graduation theses deals with the prevention to consequential accidents according the law 59/2006 Sb which describes the prevention to consequential accidents caused by chosen dangerous chemical substances or chemical components. An assertion of the safety must be an integral element of the responsibility on all management levels to reach such safety situation which ensures the accident prevention. If the risks cannot be more minimized the goal is to eliminate the danger to the life and health of employees and population in the surrounding and to the possession and environment. In this graduation theses an emphasis is placed on evaluation and analysis of the risks because such analysis is the first step of the general security of the prevention to consequential accident.

Keywords:

Prevention, industrial accidents, risk analysis, safety program, safety report, hazardous substance

Poděkování, motto

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce JUDr. Vladislavu Štefkovi za jeho odborné vedení při vypracovávání této práce. Rád bych také poděkoval pracovníkům oddělení pro zvláštní úkoly Zlínského kraje za cenné rady poskytované při vypracovávání této práce.

„Štěstí, které dlouho trvá, je vždy podezřelé.“

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 4. května 2009

.....
Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LEGISLATIVA	12
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	12
1.2 PROBĚHLÉ ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE	13
1.3 PRÁVNÍ RÁMEC PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ	14
2 ZAŘAZENÍ PROVOZOVATELE DO SKUPINY A NEBO B	17
2.1 ZAŘAZENÍ OBJEKTŮ DO SKUPINY A	19
2.2 ZAŘAZENÍ OBJEKTŮ DO SKUPINY B	19
2.3 POZNÁMKY K ZAŘAZENÍ OBJEKTŮ DO SKUPINY A NEBO B	19
2.4 DOKUMENTACE	21
2.4.1 Bezpečnostní program	21
2.4.1.1 Hlavní části a kapitoly Bezpečnostního programu	22
2.4.2 Bezpečnostní zpráva	23
2.4.2.1 Hlavní části a kapitoly bezpečnostní zprávy,	24
2.4.3 Plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení	26
Analýza možností neoprávněných činností a provedení útoku na objekty nebo zařízení	27
Režimová opatření	28
Fyzická ostraha	28
Technické prostředky	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
3 HODNOCENÍ RIZIK	32
3.1 POSTUP ANALÝZY A HODNOCENÍ RIZIK	34
3.2 METODY ANALÝZY RIZIK	36
3.2.1 IAEA-TECDOC-727	36
3.2.2 IAEA-TECDOC-994	39
3.2.3 Dow's Fire & Explosion Index a Chemical Exposure Index	39
3.2.4 Kontrolní seznam (<i>Check List Analysis</i>)	39
3.2.5 Bezpečnostní prohlídka (Safety Audit / Review)	41
3.2.6 Co se stane, když ... (Analysis What – If?)	41
Popis	41
3.2.7 Předběžná analýza zdrojů rizika (Preliminary Hazard Analysis)	43
3.2.8 Identifikace zdrojů rizika a provozuschopnosti (Hazard and Operability Study)	44
3.2.9 Analýza kvantitativních rizik chemických procesů (Chemical Process Quantitative Risk Analysis)	44
3.2.10 Analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis)	44
3.2.11 Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis)	47
3.2.12 Analýza poruch a jejich účinků (Failure Mode and Effects Analysis)	47

3.2.13	Analýza stromu poruch (Fault Tree Analysis)	47
3.2.14	Konsekventní analýza.....	47
3.2.15	Relativní klasifikace (Relative Ranking).....	47
3.3	METODY PRO HODNOCENÍ DOPADŮ NA ŽP	48
3.3.1	ENVITech03	48
3.3.2	Indexová metoda H&V index.....	48
3.4	VOLBA ANALÝZY	48
3.4.1	RISKAN – B rizikový kalkulátor.....	50
3.4.1.1	Proces analýzy rizik v RISKANu-B.....	56
3.4.1.2	„Co – Když“ analýza v RISKAN – B	57
3.5	NÁSLEDNÁ OPATŘENÍ.....	58
4	SITUACE VE ZLÍNSKÉM KRAJI.....	61
	ZÁVĚR	63
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	66
	SEZNAM OBRÁZKŮ	67
	SEZNAM TABULEK	68
	SEZNAM PŘÍLOH	69

ÚVOD

V důsledku rozvoje civilizace a s jejími rostoucími nároky na uspokojování potřeb, dochází vlivem rozvoje k vývoji nových technologických procesů a systémů řízení a to převážně v chemickém a petrochemickém průmyslu. Nezbytnou součástí výroby v těchto odvětvích je nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky. To ze sebou přináší rizika při manipulaci s nimi, skladováním a při vzniku havárie. Následky havárií při špatném zajištění nebezpečných látek má za následek rozsáhlé nežádoucí účinky nejen na životní prostředí, ale i na zdraví a životy lidí. V současnosti je největší hrozbou využití těchto látek jako cíle teroristického útoku proti civilnímu obyvatelstvu. Výroba chemických zbraní je velmi levná a potenciální otravné látky se využívají ve velkém množství jako základní suroviny v chemickém průmyslu jako např. chlór, kyanovodík, karbonyl dichlorid (fosgen).

Proto dle Vyhlášky 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií je každý provozovatel spadající do kategorie A nebo B dle zákona 59/2006 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky povinen provést analýzu a hodnocení rizik závažné havárie. Nutnost vyhodnocování a řízení rizik závažných havárií je důsledkem dvou faktorů, a to z nutnosti prevence havárií při schvalování nových zařízení z pohledu zlepšování havarijní připravenosti a havárií, které již v minulosti nastaly. Za příklad stojí největší chemická havárie v indickém městě Bhópál, která slouží za příklad podcenění bezpečnostních opatření, kdy v prvních hodinách po havárii zemřelo 2500 lidí. Tato havárie je nazývána „Černobylem chemického průmyslu“.

V Evropské unii je uplatňována Směrnice Rady 96/82/EC SEVESO II vycházející z metodických materiálů zpracovaných technickými skupinami pracoviště Major Accident Hazards Bureau (MAHB), které je součástí Výzkumného střediska Evropské komise (Joint Research Centre) ve městě Ispra v Itálii. Tato směrnice je implementována do zákona 59/2006 o prevenci závažných havárií. Název SEVESO dostala směrnice po italském městečku Seveso, které leží necelých dvacet kilometrů od Milána. Na okraji Sevesa stála chemická továrna, která měla ve svém výrobním programu výrobu herbicidu TCP. V sobotu 10. 7. 1976 došlo k havárii na zařízení a do ovzduší se uvolnil bílý mrak horkých jedovatých plynů. Zaměstnanci poruchu opravili do dvaceti minut a vedení společnosti označilo

poruchu za běžnou a o úniku dvou kilogramů dioxinu TCDD, který patří mezi nejprudší jedy, se nezmínila. Dávka dvou kilogramů by dokázala zabít 19 000 lidí. Až po sedmnácti dnech, vedení přiznalo únik dioxinu. Seveso se stalo znovu ekologickým strašákem po dekontaminaci území, kdy zůstalo 150 tun vysoce kontaminované zeminy, a nastala Nerudovská otázka: „Kam s ním“. Nikdo o odpad neměl zájem, po šesti letech byl odpad převezen do provizorního skladu u Paříže na krátkodobé uložení, mediální tlak upadl a na věc se zapomnělo. Po nějaké době se začaly francouzské ekologické organizace zajímat o další osud nebezpečného odpadu. Po pátrání vyšlo najevo, že kontaminovaná zemina byla volně uložena v budově bývalých jatek ve francouzské vesnici Angilcourt. Nehoda v Sevezu je ukázkou selhání všeho co selhat nemá. Nebyla dodržena technologie výroby, po úniku nebezpečné látky nebyly informovány kompetentní orgány a při odstraňování ekologických škod zvítězila touha po penězích nad zničeným zdravím někoho jiného.

Z tohoto pohledu se musí při tvorbě havarijních plánů řešit havárie, které jsou snadno předvídatelné k druhu danému podniku a jeho přítomným zdrojům nebezpečí. Scénáře nehod by měly zahrnovat nehody, které nejspíše nastanou jako například vznik netěsností na potrubních rozvodech nebo poruchy zabezpečovacích zařízení.

V České republice spadá problematika prevence závažných havárií pod Ministerstvo životního prostředí tak jako ve většině zemí Evropské unie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA

1.1 Základní pojmy

Terorismus je metoda použití síly či hrozby silou prováděná skrytými jednotlivci, skupinami nebo státem podporovanými aktéry. Akt násilí je zaměřen proti nevinným osobám nebo civilním cílům. Hlavním účelem teroristického aktu je vyvolat pocit strachu. Vedlejším účelem může být upoutání pozornosti (tzv. propaganda činem), nebo získání dílčích výhod či ústupků ze strany atakovaného aktéra. Konečným cílem terorismu je politická změna.¹

Mimořádná událost je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.²

Havárie je mimořádná událost, resp. člověkem zapříčiněná nehoda či katastrofa, jež vedla ke zničení nebo poškození nějakého stroje, důležitého přístroje, budovy, technologického celku, lidského zdraví či života, k rozsáhlým ekologickým nebo hospodářským škodám apod.³

Závažná havárie je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, například závažný únik, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a

¹ Šedivý, Jiří: Nové paradigma terorismu v Mezinárodní politika 1/2003
<http://www.iir.cz/upload/MP/MPArchive/2003/MP012003.pdf>

² §2 zákona 239/2000 Sb o integrovaném záchranném systému

³ PETRÁČKOVÁ, Věra; KRAUS, Jiří, a kol. Akademický slovník cizích slov A-Ž. Praha : Academia, 2000. 834 s. ISBN 80-200-0607-9.

vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku⁴

Katastrofa je událost, která nastává v důsledku lidské nebo přírodní činnosti a ničivě postihuje přírodu nebo společnost.

Nebezpečná látka je jakýkoliv chemický nebo biologický prostředek, který je nebezpečný zdraví, například látky nebo preparáty klasifikované jako velmi toxické, toxické, škodlivé, leptavé (žíravé), dráždivé, senzitivní (senzibilující), karcinogenní, mutagenní, teratogenní, patogení, dusivé.⁵

1.2 Proběhlé závažné havárie

1974 Flixborough (Anglie)

Havárie způsobila 24 smrtelných úrazů. K nehodě došlo po zapnutí obtoku nefungujícího reaktoru, kdy toto obtokové potrubí prasklo a uniklo 30 tun cyklohexanu. Po 45 vteřinách nastala exploze. Pravděpodobně nejlépe dokumentovaná havárie.

1974 Litvínov (Československo)

výbuch chemické látky, 17 mrtvých, 125 zraněných

1977 Jaslovské Bohunice (Československo)

V elektrárně A-1 v jaderných elektrárnách Jaslovské Bohunice došlo k vážné jaderné nehodě. Tato nehoda se odehrála při zavážení čerstvého paliva za provozu reaktoru a byla vyhodnocena stupněm 4 na stupnici INES. V průběhu havárie došlo k poškození jaderného paliva, jeho korozi a úniku CO₂ do prostoru elektrárny.

⁴ Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s

⁵ Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s.

1984 Bhópálu (Indie)

Při výrobě pesticidů unikl meziprodukt methylisokyanát. Do zásobníku s methylisokyanátem vnikla voda a po chemické reakci se uvolnil 25 tunový mrak. Bezprostředně po výbuchu reaktoru zemřelo 2500 lidí, přes tisíc obyvatel osleplo a 50 tisíc obyvatel Bhópálu bylo nevratně zdravotně postiženo. Přes 152 tisíc obyvatel muselo být přestěhováno.



Obrázek 1 – Raghu [20]

26. dubna 1986 Černobyl (Ukrajina)

Jde o nejhorší jadernou havárii v historii jaderné energetiky a jedinou havárii nejvyššího stupně 7 podle mezinárodní stupnice jaderných událostí INES. Během riskantního pokusu tehdy došlo k přehřátí a následné explozi reaktoru a do vzduchu se uvolnil radioaktivní mrak, který postupoval západní částí Sovětského svazu, Východní Evropou a Skandinávií. Byly kontaminovány rozsáhlé oblasti Ukrajiny, Běloruska a Ruska, což si vyžádalo evakuaci a přesídlení asi 200 000 lidí. Přibližně 60 % radioaktivního spadu skončilo v Bělorusku.

1992 Duluth (USA)

únik butadienu a propylenu, největší evakuace

1.3 Právní rámec prevence závažných havárií

Základním právním předpisem, upravujícím oblast prevence závažných havárií, je zákon č. 59/2006 Sb. ze dne 8. března 2006, o prevenci závažných havárií způsobených

vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií). Zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a v jejich okolí. Zákon nabyl účinnosti dne 1.června2006.

Tímto zákonem č. 59/2006 Sb. byl zrušen a nahrazen starý zákon č. 353/1999 Sb. ze dne 9. prosince 1999, o prevenci závažných havárií, způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky a o změně zákona č. 425/1990 Sb., o okresních úřadech, úpravě jejich působnosti a o některých dalších opatřeních s tím souvisejících, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií), jehož úplné znění po novelách bylo vyhlášeno zákonem č. 349/2004 Sb. Rovněž byly zrušeny všechny prováděcí předpisy ke starému zákonu č. 353/1999 Sb., kterými byly nařízení vlády č. 452/2004 Sb. ze dne 12. ledna 2000, kterým se stanoví způsob hodnocení bezpečnostního programu prevence závažné havárie a bezpečnostní zprávy, obsah ročního plánu kontrol, postup při provádění kontroly, obsah informace a obsah výsledné zprávy o kontrole, vyhláška č. 366/2004 Sb. ze dne 2. června 2004, o některých podrobnostech systému prevence závažné havárie, vyhláška č. 367/2004 Sb. ze dne 2. června 2004, kterou se mění vyhláška č. 7/2000 Sb., kterou se stanoví rozsah a způsob zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a následcích závažné havárie, vyhláška č. 373/2004 Sb. ze dne 4. června 2004, kterou se stanoví podrobnosti o rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení zařazených do skupiny A nebo do skupiny B) a rovněž vyhláška č. 383/2000 Sb. Ministerstva vnitra ze dne 24. října 2000, kterou se stanoví zásady pro stanovení zóny havarijního plánování a rozsah a způsob vypracování vnějšího havarijního plánu *pro havárie způsobené vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky*.

Platné prováděcí předpisy k novému zákonu č. 59/2006 Sb. zahrnují jedno nařízení vlády (nařízení vlády č. 254/2006 Sb. ze dne 24. května 2006, o kontrole nebezpečných

látek) a tři vyhlášky (vyhláška č. 256/2006 Sb. ze dne 22. května 2006, o podrobnostech systému prevence závažné havárie, vyhláška č. 255/2006 Sb. ze dne 22. května 2006, o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie, a rovněž vyhláška č. 250/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterou se stanoví podrobnosti o rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení zařazených do skupiny A nebo do skupiny B). Přímou vazbu k zákonu má rovněž vyhláška č. 103/2006 Sb. Ministerstva vnitra ze dne 31. března 2006, o stanovení zásad pro stanovení zóny havarijního plánování a rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu. [10]

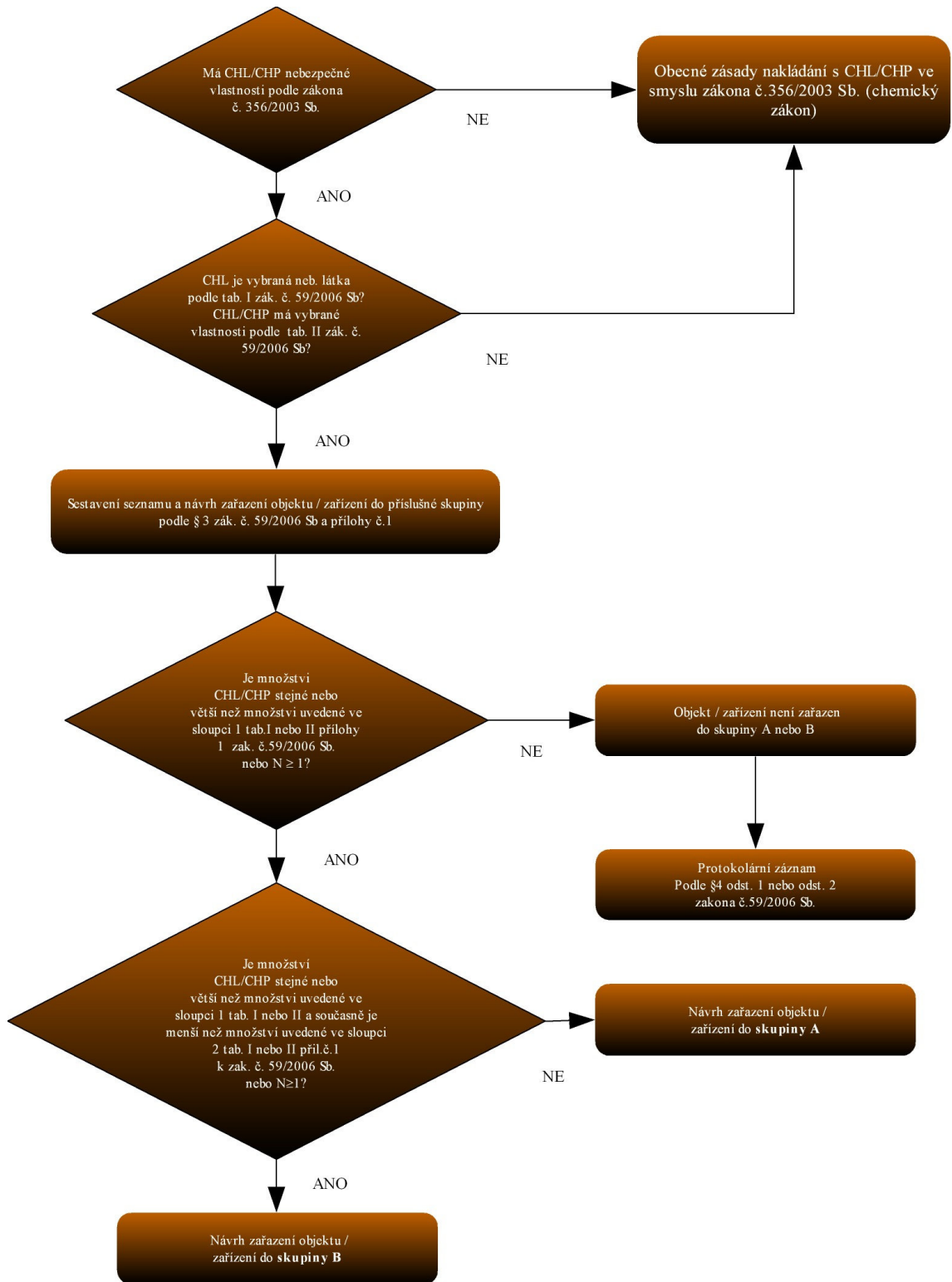
2 ZAŘAZENÍ PROVOZOVATELE DO SKUPINY A NEBO B

Významnou povinností podniků, která se řídí přílohou č. 1 zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií je zařazení průmyslového podniku do skupiny A nebo B a nebo jeho nezařazení objektu pod účinnost tohoto zákona.

Všechny právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, které vlastní, užívají nebo budou uvádět do užívání objekt nebo zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek a hrozí vznik závažné havárie na zdraví a životech lidí, hospodářských zvířatech, životním prostředí a majetku v objektech a zařízeních a v jejich okolí. Tak tato právnická nebo fyzická osoba je povinna zařadit objekt nebo zařízení do příslušné skupiny v případě, kdy množství nebezpečné látky umístěné v objektu nebo zařízení je stejné nebo větší, než je množství uvedené ve sloupci 1 tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 zákona 59/2006 sb. viz příloha č.1

Je-li v objektu nebo zařízení umístěno více nebezpečných látek v množství menším, než je uvedeno ve sloupci 1 tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, musí každá právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která užívá takový objekt nebo zařízení, provést součet poměrných množství umístěných nebezpečných látek podle vzorce uvedeného v příloze č. 1 zákona.

Posouzení objektu nebo zařízení ve kterém je umístěna nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek z hlediska působnosti zákona o prevenci závažných havárií



Obrázek 2 - Posouzení objektu nebo zařízení

2.1 Zařazení objektů do skupiny A

Právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba uvedená v odstavcích 1 a 2 navrhne zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A podle přílohy č. 1 zákona (dále jen "skupina A"), pokud

- množství nebezpečné látky umístěné v objektu nebo zařízení je stejné nebo větší, než je množství uvedené ve sloupci 1, a současně je menší než množství uvedené ve sloupci 2 tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 zákona, nebo
- součet poměrných množství nebezpečných látek zjištěný podle vzorce a za podmínek uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu je roven nebo je větší než 1.

2.2 Zařazení objektů do skupiny B

Právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba uvedená v odstavcích 1 a 2 navrhne zařazení objektu nebo zařízení do skupiny B podle přílohy č. 1 zákona (dále jen "skupina B"), pokud

- množství nebezpečné látky umístěné v objektu nebo zařízení je stejné nebo větší, než je množství uvedené ve sloupci 2 tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, nebo
- součet poměrných množství nebezpečných látek zjištěný podle vzorce a za podmínek uvedených v příloze č. 1 zákona je roven nebo je větší než 1.

2.3 Poznámky k zařazení objektů do skupiny A nebo B

Nebezpečná látka umístěná v objektu nebo zařízení pouze v množství stejném nebo menším než 2 % množství nebezpečné látky uvedené v tabulce I nebo tabulce II nebude pro účely výpočtu celkového umístěného množství nebezpečné látky uvažována, pokud její umístění v objektu nebo zařízení je takové, že nemůže působit jako iniciátor závažné havárie nikde na jiném místě objektu nebo zařízení.

Pokud nebezpečná látka nebo více nebezpečných látek uvedených v tabulce I náleží také do některé vybrané nebezpečné vlastnosti uvedené v tabulce II, použije se pro jejich zařazení do skupiny A nebo B množství uvedené v tabulce I.

Jde-li o nebezpečnou látku, která má více nebezpečných vlastností uvedených v tabulce II, použije se pro její zařazení do skupiny A nebo B nejnižší množství z množství uvedených u jejích nebezpečných vlastností v tabulce II.

Posuzování chemických směsí a chemických přípravků se provádí stejným způsobem jako posuzování čisté nebezpečné látky podle zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů.

V případě, že je nebezpečná látka umístěna na více místech objektu nebo zařízení, provede se součet všech dílčích množství jednoho druhu nebezpečné látky, která jsou v objektu nebo zařízení umístěna. Tento součet je výchozím množstvím nebezpečné látky, podle kterého se objekt nebo zařízení zařadí do skupiny A či B.

V případě, že ve sloupci 1 tabulky I není uvedeno kvalifikační množství nebezpečné látky, je pro tuto látku stanovena pouze skupina B.

Příklad:

Součtový vzorec:

$$Q_{A,B} = \sum_L \frac{M_{50}}{X} + \dots$$

limitní hodnoty

konkrétní hodnoty

např.

Nebezpečná látka	sloupec 1	sloupec 2
Chlorovodík	25 tun	250 tun

Množství < 25 podnik provede výkaz, že toho má méně

Množství 25 – 250 zařazení do sloupce A

Množství > 250 zařazení do sloupce B

Posouzení dokumentace

Krajský úřad návrhne zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo B posoudí a vyhodnotí možnosti vzniku domino efektu vyplývajícího z polohy okolních objektů nebo zařízení a z druhu a množství v nich umístěné nebezpečné látky.

Na základě návrhu zařazení a vyhodnocení možnosti vzniku domino efektu vydá krajský úřad právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě, která užívá určený objekt nebo zařízení, rozhodnutí o zařazení tohoto objektu do skupiny A nebo do skupiny B; přitom není vázán tím, zda právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby navrhly zařadit alespoň jeden z posuzovaných objektů nebo zařízení do skupiny A podle odstavce 3 nebo do skupiny B podle odstavce 4, § 3.

2.4 Dokumentace

2.4.1 Bezpečnostní program

Bezpečnostní program musí být zpracován na základě požadavku § 8 zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií) provozovatelem objektu nebo zařízení zařazeného do **skupiny A**.

Bezpečnostní program musí být vypracován dle Přílohy č. 2 k vyhlášce č. 256/2006 Sb. a dále dle Metodického pokynu odboru environmentálních rizik Ministerstva životního prostředí pro zpracování dokumentů „Zásady, cíle a politika prevence závažné havárie“ a „Popis systému řízení bezpečnosti“ podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Analýza a hodnocení rizik závažné havárie musí být zpracováno dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 256/2006 Sb.

Bezpečnostní program musí obsahovat veřejné dokumenty uvedeny v příloze a na konkrétní interní dokumenty jsou uvedeny pouze odkazy, stručný popis obsahu těchto dokumentů (uveden v příloze). Provozovatel může z výtisků návrhu bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy a vnějšího havarijního plánu nebo z jejich aktualizace,

kterým bude umožněno veřejné nahlížení, vypustit po projednání s krajským úřadem data, kterými by při zveřejnění mohlo dojít k vyzrazení obchodního tajemství⁶, utajovaných skutečností⁷ nebo zvláštních skutečností⁸, z důvodů veřejné bezpečnosti nebo důvodů obrany státu. Tyto údaje musí být uvedeny ve výtiscích opatřených na titulní straně datem a podpisem statutárního orgánu, které provozovatel zasílá krajskému úřadu pro potřeby vydání souhlasu.⁹

2.4.1.1 Hlavní části a kapitoly Bezpečnostního programu

Dokument bezpečnostní program obsahuje následující hlavní části a kapitoly.

Obsah bezpečnostního programu

ČÁST I. - Základní informace o objektu nebo zařízení

ČÁST II. - Prezentace postupu a výsledku provedené analýzy a hodnocení rizik závažné havárie u objektu nebo zařízení zařazeného ve skupině A

ČÁST III. - Popis systému prevence závažné havárie včetně celkových cílů a zásad prevence závažné havárie

1. Celkové cíle a zásady prevence závažné havárie

1.1 Písemné prohlášení o politice prevence závažné havárie

1.2 Informace o veřejné přístupnosti písemného prohlášení

1.3 Uvedení cílů a zásad pro všechny systémové části

2. Systém řízení bezpečnosti

3. Organizace prevence závažných havárií

⁶ dle § 17 až 20 obchodního zákoníku

⁷ dle zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných skutečností a o bezpečnostní způsobilosti

⁸ dle § 27 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů - krizový zákon

- 3.1 Informace k organizaci a plánování potřebných zdrojů
- 3.2 Informace k lidským zdrojům, tj. pracovníkům podílejícím se na omezování rizik závažných havárií
- 3.3 Informace k zajištění odpovídajícího řízení lidských zdrojů
- 3.4 Informace o identifikaci a stanovení činností vyžadujících zvláštní výcvik a o zajištění tohoto výcviku
- 3.5 Informace o účasti zaměstnanců při přípravě programu, jeho zavádění a naplňování
4. Řízení provozu objektu nebo zařízení
5. Řízení změn v objektu nebo zařízení
6. Havarijní plánování
7. Sledování plnění programu
8. Kontrola a audit

ČÁST IV. - Závěrečné shrnutí

Z dokumentu musí jasně vyplývat, že je v podniku zajištěna vysoká úroveň ochrany člověka a životního prostředí odpovídajícími prostředky, vnitřním uspořádáním a řídicími systémy.

2.4.2 Bezpečnostní zpráva

Bezpečnostní zpráva musí být zpracována na základě požadavku dle § 10 odst. 1 zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších

⁹ dle § 23 zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií

předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií) provozovatelem objektu nebo zařízení zařazeného do **skupiny B**.

Objekty zařazené do skupiny B zpracovávají bezpečnostní zprávu (zpracovávají rovněž bezpečnostní program, který je součástí bezpečnostní zprávy), vnitřní havarijní plán, podklady pro vnější havarijní plán a spolupracují na informování veřejnosti v zóně havarijního plánování. Dokument bezpečnostní zpráva obsahuje následující hlavní části a kapitoly.

2.4.2.1 Hlavní části a kapitoly bezpečnostní zprávy,

ČÁST I. - Základní informace o objektu nebo zařízení

ČÁST II. - Popisné, informační a datové části dokumentu bezpečnostní zprávy

1. Technický popis objektu nebo zařízení

1.1 Popis způsobu řízení objektu (organizační struktura)

1.2 Informace o základním členění objektu na jednotlivá zařízení

1.3 Přehled umístěných nebezpečných látek v objektu nebo zařízení

1.4 Informace o technologii

1.5 Informace o provozních činnostech a procesech spojených s rizikem závažné havárie

1.6 Popis instalovaných detekčních zařízení a monitorovacích systémů

1.7 Popisy vnitřního a vnějšího zajištění služeb rozhodujících pro bezpečnost provozu objektu

2. Informace o složkách životního prostředí v lokalitě objektu nebo zařízení

2.1 Popis okolí a životního prostředí v lokalitě objektu nebo zařízení

2.2 Informace o průmyslových a skladových objektech a přepravních komunikacích, které mohou být v souvislosti s objektem nebo zařízením provozovatele zdrojem rizika závažné havárie nebo mohou být naopak zasaženy závažnou havárií z objektu nebo zařízení provozovatele

2.3 Meteorologické charakteristiky

2.4 Vodohospodářské, hydrogeologické a geologické charakteristiky okolí objektu

ČÁST III. - Prezentace postupu a výsledku provedené analýzy a hodnocení rizik závažné havárie u objektu nebo zařízení zařazeného ve skupině B

ČÁST IV. - Popis systému prevence závažné havárie včetně celkových cílů a zásad prevence závažné havárie (bezpečnostní program)

ČÁST V. - Popis preventivních bezpečnostních opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie

1. Přehled instalovaných technických bezpečnostních systémů snižujících riziko vzniku závažné havárie

2. Informace o provedeném posouzení přiměřenosti bezpečnostních a ochranných opatření

3. Popis vlastních ochranných a zásahových prostředků sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie, včetně disponibilních lidských zdrojů

4. Popisy smluvně zajištěných ochranných a zásahových prostředků sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie, včetně disponibilních lidských zdrojů

5. Informace k systémům vyrozumění a provádění zásahu

ČÁST VI. - Závěrečné shrnutí

Dokument by měl obsahovat všechny informace v souvislosti se zajištěním prevence závažné havárie v objektu s tím, že musí být zřejmé vazby uvnitř objektu i směrem k jeho okolí, rizika a opatření k jejich omezení. Na závěr této části publikace je vhodné upřesnit základní rozdíly mezi bezpečnostními dokumenty – programem a zprávou. Bezpečnostní program je potřeba chápat jako dokument popisující řízení rizik (management) v průmyslovém podniku především z organizační stránky. Bezpečnostní zpráva je kromě části o řízení rizik zaměřena na popis detailních technických informací o podniku a jeho okolí, které umožňují posoudit přijatelnost rizik.

2.4.3 Plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení

Provozovatel objektu nebo zařízení, jež je zařazeno do skupiny A nebo skupiny B, je povinen zpracovat plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení (dále jen „plán fyzické ochrany“)¹⁰.

Plán fyzické ochrany a jeho změny zasílá provozovatel objektu nebo zařízení krajskému úřadu a Policii České republiky na vědomí.

Provozovatel je povinen přijmout a zajistit bezpečnostní opatření pro fyzickou ochranu objektů nebo zařízení, uvedená v plánu fyzické ochrany, k zabránění vzniku závažných havárií a omezení jejich důsledků na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek.

Funkčnost bezpečnostních opatření podle písmen b) až d), včetně funkčních zkoušek poplachového systému, je provozovatel povinen prověřit nejméně jedenkrát ročně. O provedených funkčních zkouškách provede zápis, který uchovává po dobu 3 let.

O bezpečnostních opatřeních obsažených v plánu fyzické ochrany jsou povinni zaměstnanci provozovatele, zaměstnanci orgánů veřejné správy a jiné osoby, které se s nimi seznámili v souvislosti s plněním pracovních povinností, zachovávat mlčenlivost a neposkytovat o nich informace podle zvláštního zákona (zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, § 2 odst. 3 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím). Povinnost mlčenlivosti trvá i po skončení pracovního poměru nebo příslušných prací (zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných skutečností a o bezpečnostní způsobilosti).

Náležitosti bezpečnostních opatření podle písmen b) až d) stanoví provozovatel vnitřním předpisem v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem.

V plánu fyzické ochrany provozovatel uvede bezpečnostní opatření, kterými jsou:

¹⁰ dle (§ 14-15 zákona, vyhláška č. 250/2006 Sb.

- a) analýza možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekty nebo zařízení (bod 2.4.1.),
- b) režimová opatření (bod 2.4.2.),
- c) fyzická ostraha (bod 2.4.3.) a
- d) technické prostředky (bod 2.4.4).

Rozsah bezpečnostních opatření

Bezpečnostní opatření podle bodů 2.4.2 až 2.4.4 (§ 3-5 vyhlášky) se v objektu nebo zařízení uskutečňují na základě výsledků analýzy možností neoprávněných činností a provedení útoku na objekty nebo zařízení v takovém rozsahu, aby byla zajištěna účinná ochrana objektu nebo zařízení před neoprávněnými činnostmi a před útokem.

Analýza možností neoprávněných činností a provedení útoku na objekty nebo zařízení

Analýza možností neoprávněných činností a provedení útoku na objekty nebo zařízení¹¹ zahrnuje vždy posouzení

- a) předmětu činnosti provozovatele,
- b) interních předpisů provozovatele,
- c) organizační a personální struktury provozovatele,
- d) technického a technologického vybavení provozovatele,
- e) stavebního řešení objektu nebo zařízení,
- f) rozsahu a struktury dodavatelsko-odběratelských vztahů,
- g) hrozeb vyplývajících z celospolečenské situace a jejího vývoje a z mimořádných událostí.

¹¹ dle § 2 vyhlášky č. 250/2006 Sb.

Režimová opatření

Režimová opatření¹² zahrnují vždy:

a) vymezení části objektu nebo zařízení nebo území, kde se uplatňují požadavky fyzické ochrany objektu nebo zařízení,

b) vstupní a výstupní režim osob, věcí a dopravních prostředků v pracovní a mimopracovní době, včetně určení vstupů a vjezdů a vyloučení osob a věcí, které by mohly zjevně ohrozit zdraví a život osob, způsobit škodu na majetku nebo životním prostředí nebo ohrozit bezpečnost objektu nebo zařízení,

c) způsob prokazování oprávněnosti ke vstupu osob a vjezdu vozidel, který umožňuje jejich jednoznačnou identifikaci,

d) vymezení objektů nebo zařízení nebo jejich částí, do kterých je povolen vstup pouze oprávněným osobám,

e) způsob vedení a uchovávání evidence o vnášení a vynášení věcí, vjíždění a vyjíždění vozidel, vstupu a odchodu osob a způsob její kontroly,

f) postup při příjmu, uskladnění, výdeji a pohybu věcí a způsob jejich ochrany před krádežemi, poškozováním a znehodnocením,

g) provozní režim, kterým se zabezpečuje plynulost a bezpečnost provozu při mimořádných událostech,

h) režim manipulace s klíči, identifikačními kartami s magnetickou stopou nebo čipem a jinými prostředky užívanými pro ovládání zámkových mechanismů.

Fyzická ostraha

Fyzická ostraha¹³ zahrnuje vždy

¹² dle § 3 vyhlášky č. 250/2006 Sb.

¹³ dle § 4 vyhlášky č. 250/2006 Sb.

a) způsob zabezpečení střežení objektu nebo zařízení (například smluvně bezpečnostními službami nebo vlastními zaměstnanci),

b) způsob provádění fyzické ostrahy (například na pevném stanovišti, obchůzkou nebo kombinovaným způsobem),

c) rozsah střežení objektu nebo zařízení (například celého objektu nebo zařízení nebo jeho části),

d) postup fyzické ostrahy v případě mimořádné události v objektu nebo zařízení.

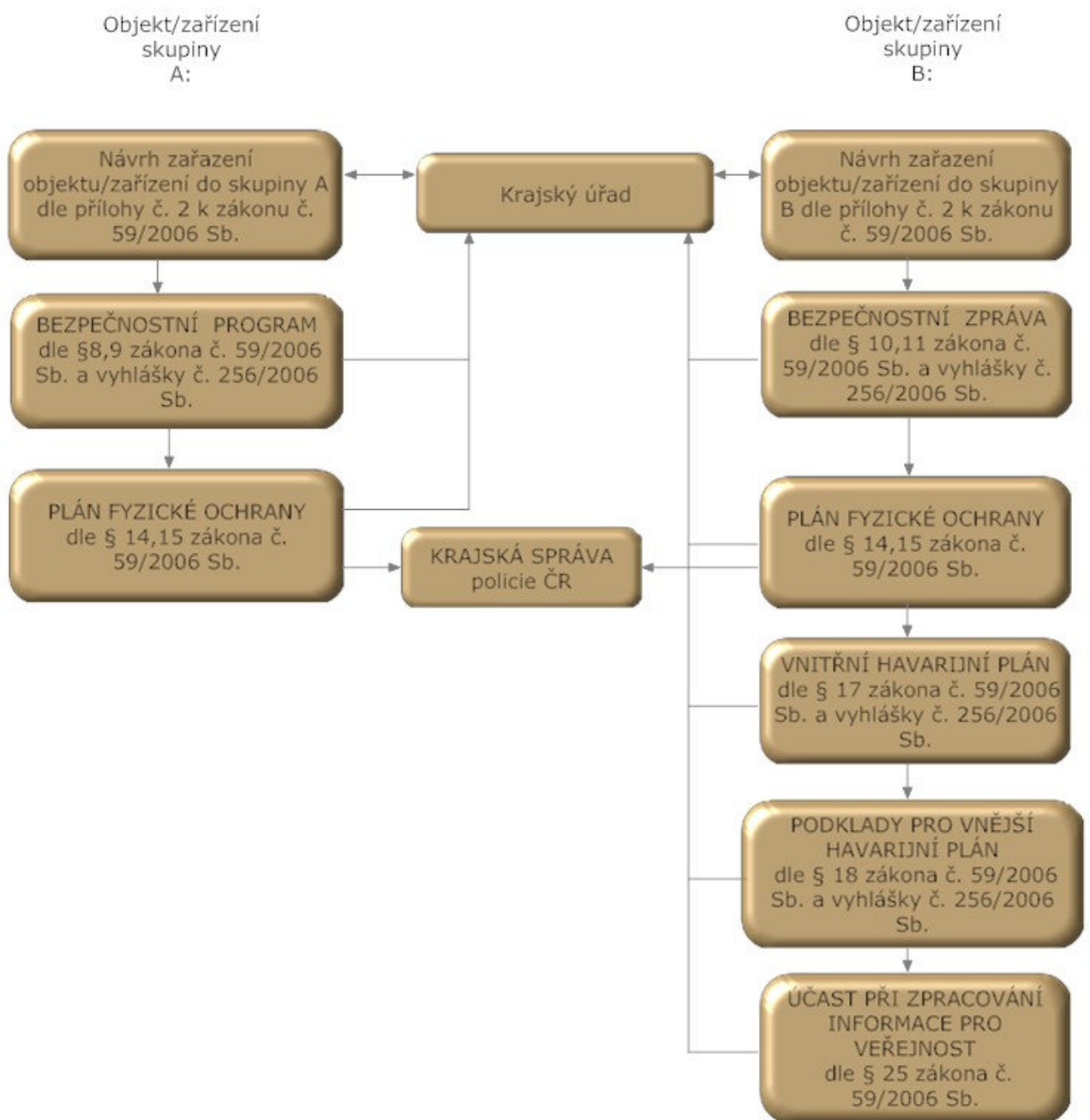
Technické prostředky

Technické prostředky¹⁴ zahrnují

a) mechanické zábranné prostředky, například oplocení, mříže, rolety, zámky v takovém rozsahu a s takovými technickými parametry, aby vytvořily systém zábran, které budou svou konstrukcí a mechanickou odolností splňovat bezpečnostní funkce stanovené českými technickými normami (například ČSN EN 1300, ČSN EN 1143, ČSN 16 5190, ČSN P ENV 1627),

b) poplachové systémy, například kamerové a přístupové systémy, elektrická požární signalizace, elektrické zabezpečovací systémy, systém přivolání pomoci, zařízení pro detekci nebezpečných plynů a par, zařízení omezující rozsah úniku nebezpečných látek, zvláštní technická opatření proti neoprávněné manipulaci, systém rychlé odstávky objektu nebo zařízení v takovém rozsahu, aby byla vytvořena ochrana osob a předmětů, která umožní včasný a účinný zákrok v narušeném objektu nebo zařízení. [15]

¹⁴ dle § 5 vyhlášky č. 250/2006 Sb.



Obrázek 3 - Postup vypracování bezpečnostní dokumentace

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 HODNOCENÍ RIZIK

Provozovatel je povinen provést analýzu a hodnocení rizik závažné havárie podle příslušného zákona a vyhlášky (zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií).

Provozovatel musí uvést:

- identifikaci zdrojů nebezpečí
- určí možné scénáře událostí a jejich příčin, ze kterých může vzniknout závažná havárie
- posouzení dopadů možných scénářů závažných havárií
- posouzení pravděpodobností scénářů závažných havárií
- stanovení míry rizika
- hodnocení přijatelnosti rizika vzniku závažných havárií

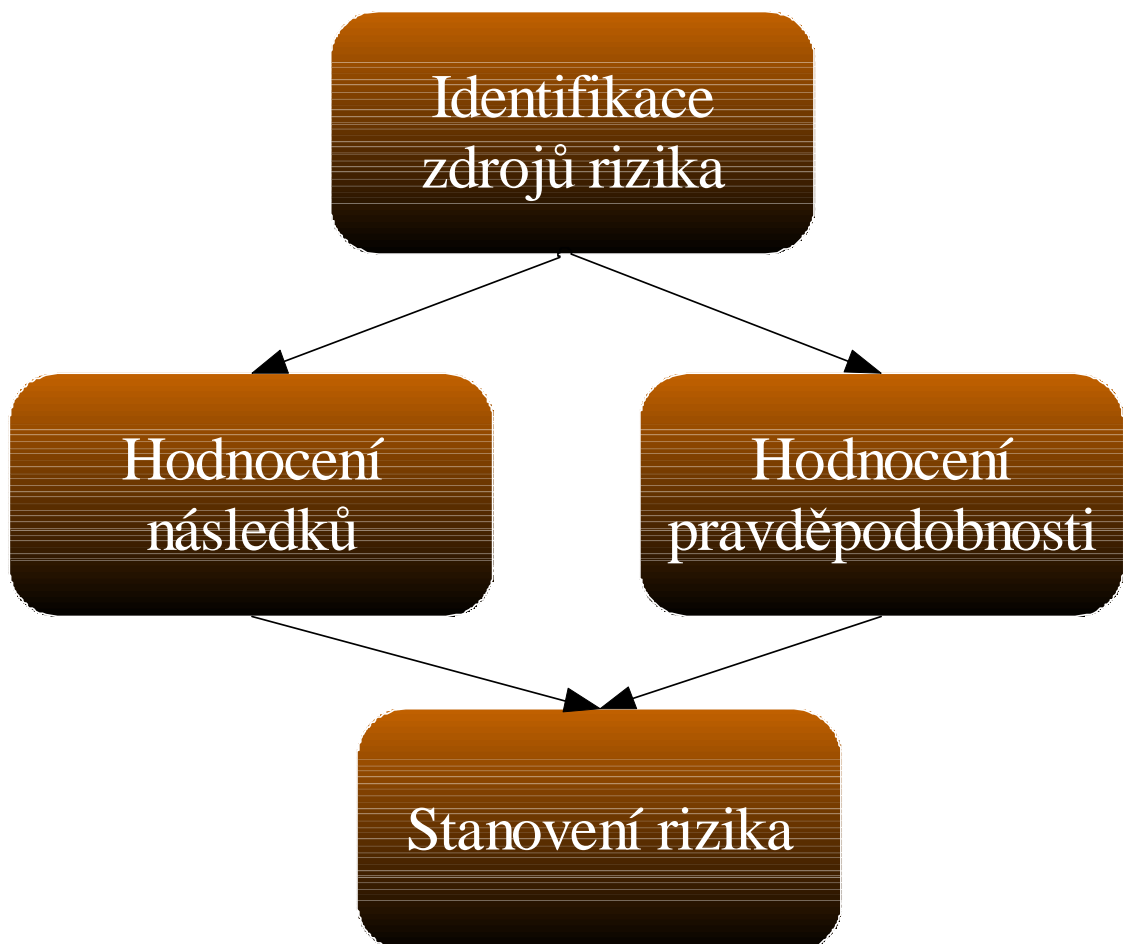
Prvním krokem vlastní analýzy rizika a pozdějšího hodnocení rizika je identifikace zdrojů rizika. Pokud by nebyl některý z vážnějších zdrojů rizika vůbec objeven, pak by celkové cíle v rámci risk managementu nemohly být uspokojivě dosaženy. Identifikace by měla proběhnout nejen pro tzv. normální stavy, ale rovněž pro stavy, které mohou nastat za rozumně očekávaných okolností, tj. pro mimořádné stavy jako jsou najíždění, odstávky, testování, poruchy, havárie, likvidace, apod.

Při diskusi o zdrojích rizika je třeba mít na paměti spodní hranici následků, pro kterou je zdroj rizika ještě zajímavý z hlediska pozdější podrobnější analýzy. V zákoně č.59/2006 Sb. se hovoří o tzv. závažných haváriích. Tyto závažné havárie mohou nastat na závažných zdrojích rizika. Pokud máme stanovenou takovouto spodní hranici, pak nemusí být obtížné sestavit úplný seznam nebezpečného inventáře, který může přispívat k takovým závažným nehodám. Povaha závažných zdrojů rizika může být za normálních okolností oceněna pomocí vlastností látek, jako jsou hořlavost, toxicita a explozivnost a pomocí takových rysů

zařízení jako jsou skladované zásoby, reakční zóny (potenciální a plánované), materiálové toky a externí události.

Avšak existují také složitější aspekty identifikace zdrojů rizika. Zahrnují identifikaci méně zřejmých scénářů, a to: při nichž mohou být nebezpečné látky uvolněny;

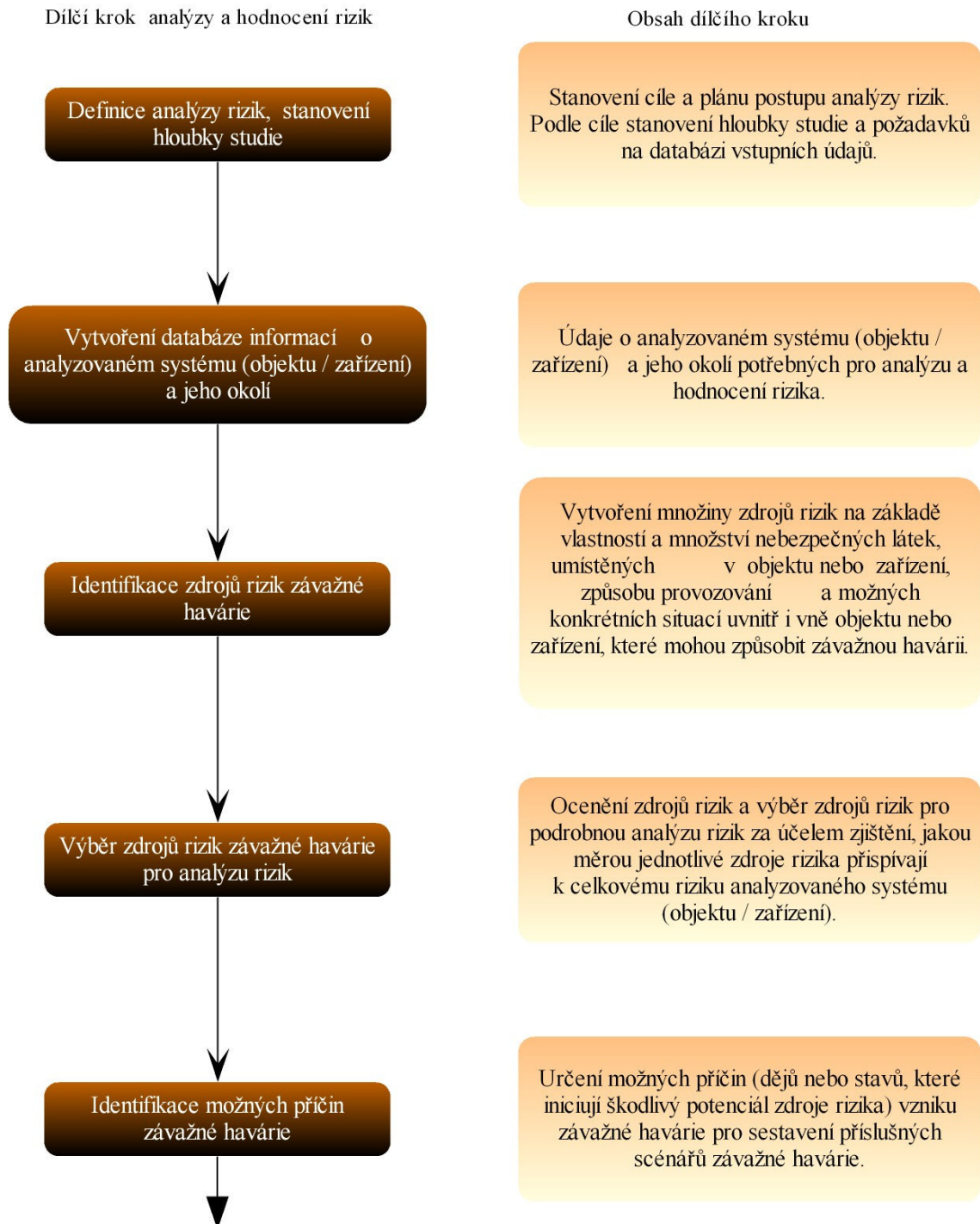
- scénáře, při kterých se bude nebezpečná vlastnost látky zvětšovat;
- scénáře, při kterých se nebezpečná látka normálně nevyskytuje, ale může být vytvořena;
- scénáře, při kterých by mohl být únik menšího množství nebezpečné látky nebo únik méně nebezpečné látky považován za závažnou nehodu. [12]

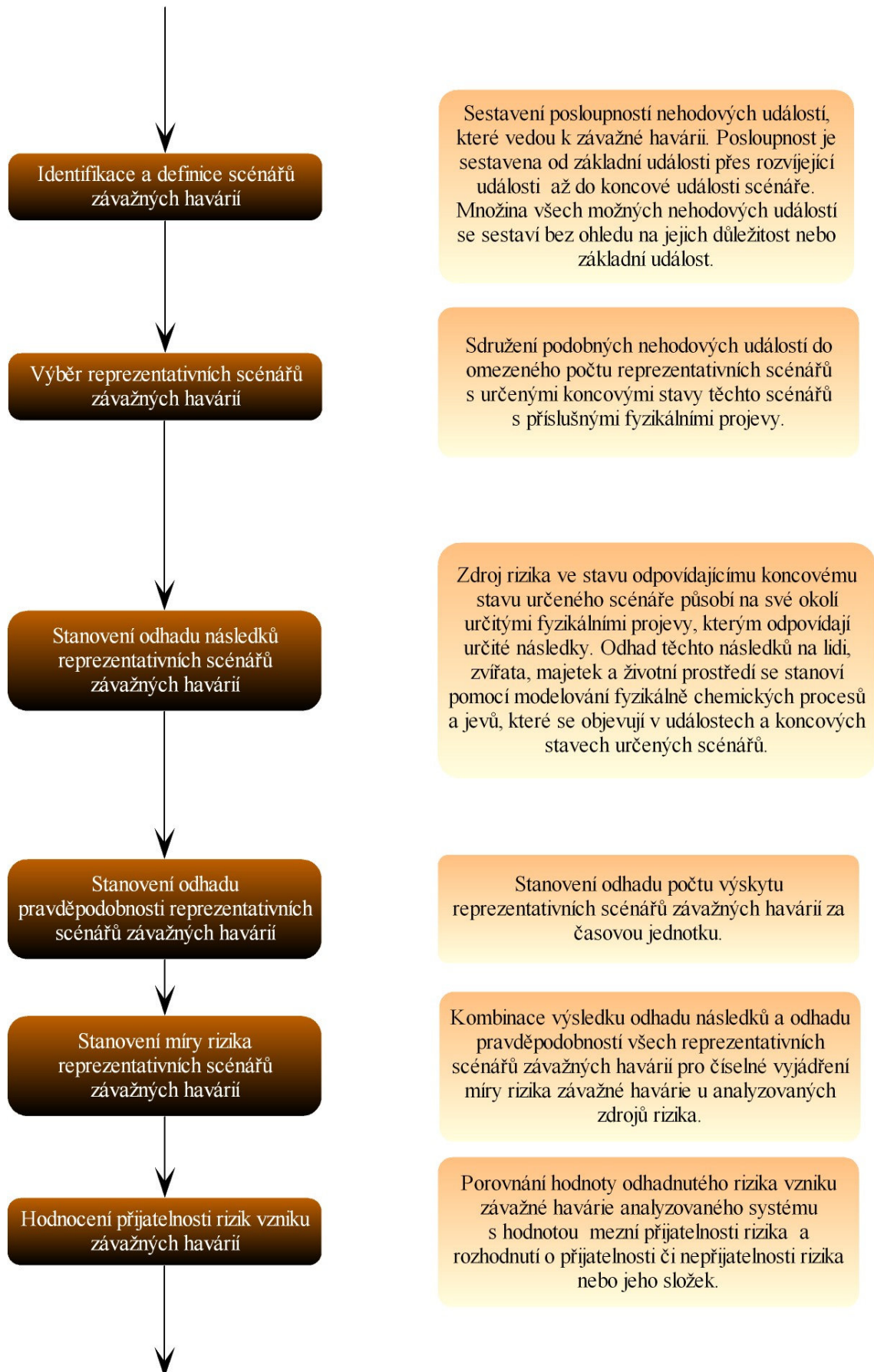


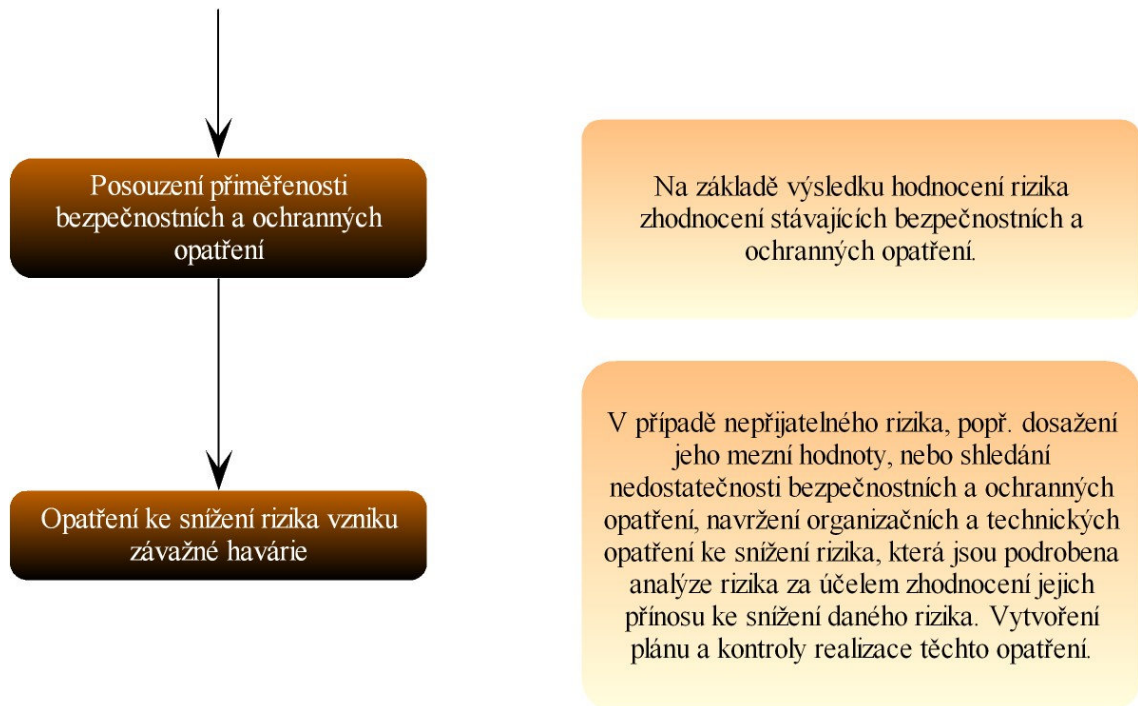
Obrázek 4 – Stanovení rizik

3.1 Postup analýzy a hodnocení rizik

Postup analýzy a hodnocení rizik závažné havárie pro zpracování bezpečnostní dokumentace podle zákona o prevenci závažných havárií







3.2 Metody analýzy rizik

3.2.1 IAEA-TECDOC-727

Metoda je zaměřena na **kvantitativní hodnocení zdrojů rizika z hlediska ohrožení života osob a příslušné relativní pravděpodobnosti**. Je vhodná pro provozovatele s rozsáhlým výrobním zařízením a pro analýzy zdrojů rizika na území správního celku. Výsledky umožňují prioritizaci zdrojů rizika. Tato relativní metoda po zjednodušení a malých úpravách byla implementována do právního systému České republiky ve formě vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 8/2000 Sb., kterou se stanoví zásady hodnocení rizik závažné havárie, rozsah a způsob zpracování bezpečnostního programu prevence závažné havárie a bezpečnostní zprávy, zpracování vnitřního havarijního plánu, zpracování podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu a rozsah a způsob informací, určených veřejnosti a postup při zabezpečování informování veřejnosti v zóně havarijního plánování. [11]

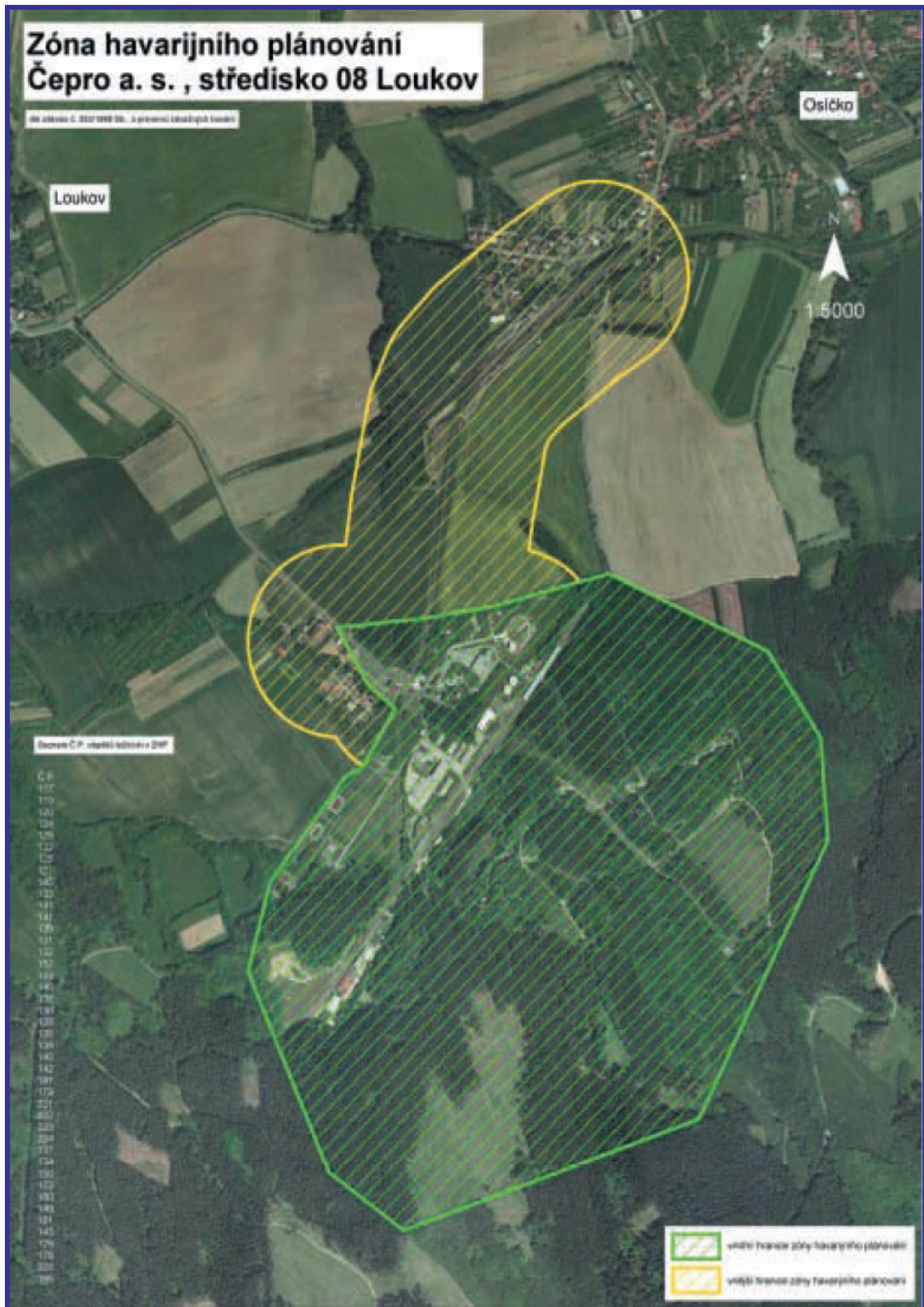
Příklad:

Na obrázku č.5 je grafické znázornění stanovení zóny havarijního plánování, které bylo zpracováno do ortofotomapy v katastrálním území obce Loukov a obce Osíčko, kde se nachází sklad ropných látek a.s.,Čepro, středisko 08 Loukov.¹⁵

Princip tohoto stanovení byl přejatý z metodiky IAEA – TEC DOC 727 určené pro priorizaci rizik v průmyslových podnicích nebo lokalitách. Předpokladem této metodiky relativního hodnocení více zdrojů rizik, které zohledňuje množství látky v zařízení a její nebezpečné vlastnosti. Následky havárie (dosah letálních účinků) jsou pak uvažovány za standardních (meteorologických, situačních,...) podmínek. Nejedná se tedy o kvantifikaci nejhoršího možného havarijního scénáře, ale o zjednodušený model možných účinků havárie, která se projeví s určitou „střední“ pravděpodobností.

Pro účely stanovení zóny havarijního plánování je výsledná vzdálenost účinků určená podle metodiky IAEA – TEC DOC 727 vynásobena dvěma. Přesto však nelze vyloučit, že projevy letálních účinků havárie nepřesáhnou hranice této zóny, například za nepříznivých meteorologických podmínek nebo použitím jiné metody např. ALOHA. [17]

¹⁵ Ing. Robert Pekaj, Informace určené veřejnosti.....středisko 08 Loukov, Krajský úřad Zlínského kraje, 2003



Obrázek 5 – Zóna havarijního plánování středisko 08 Loukov, Čepro a.s. [18]

3.2.2 IAEA-TECDOC-994 Tato metoda analýzy a hodnocení rizika je velmi dobrá a především komplexní. Analyzuje a hodnotí totiž všechny hlavní průmyslové činnosti, při kterých se vykytují nebezpečné chemické látky, jako jsou stacionární objekty a zařízení na teritoriu, přeprava nebezpečných chemických látek a nebezpečné odpady.

Tato metodika by mohla tvořit základ pro vypracování vlastní národní metodiky analýzy a hodnocení rizika pro potřeby zákona o prevenci závažných havárií. [16]

3.2.3 Dow's Fire & Explosion Index a Chemical Exposure Index

Metody indexové klasifikace ohrožení, zdroje rizika jsou indexově **hodnoceny na základě nebezpečnosti, množství látek a technologických podmínek** za použití řady korekčních faktorů. Výsledky umožňují relativní kategorizaci zdrojů rizika.

3.2.4 Kontrolní seznam (*Check List Analysis*)

Popis

Systematická kontrola splnění předem stanovených podmínek a opatření. Velmi jednoduchá metoda pro rychlou provozní kontrolu. Analýza kontrolním seznamem používá psaný seznam položek nebo kroků k ověření stavu systému. Tradiční kontrolní seznamy se značně liší, co se týče úrovně detailů, a jsou široce využívány k označení splnění standardů a zvyklostí. Analýza kontrolním seznamem se používá jednoduše a může být aplikována v kterémkoli stadiu života procesu. Kontrolní seznamy mohou být použity k detailnímu seznámení nezkušeného personálu s procesem pomocí srovnávání procesních vlastností s různými požadavky kontrolního seznamu. Kontrolní seznamy rovněž zajišťují společný základ pro posouzení analytikova hodnocení procesu nebo provozu managementem.

Podrobný kontrolní seznam poskytuje základ pro standardní zhodnocení procesních zdrojů rizika. Může být rozsáhlý do té míry, aby odpovídal specifické situaci, ale měl by být aplikován svědomitě, aby byly odhaleny problémy vyžadující pozdější podrobnou analýzu. Obecné kontrolní seznamy jsou často kombinovány s jinou technikou identifikace zdrojů rizika. Jsou limitovány zkušenostmi jejich autora; proto by měly být vytvořeny autory s rozličným technickým vzděláním, kteří mají rozsáhlé zkušenosti s podobnými systémy, jako je ten analyzovaný. Často mají kontrolní seznamy strukturu informací podle příslušných

běžných kódů, standardů a předpisů či pravidel. Kontrolní seznamy by měly být živé dokumenty a měly by být pravidelně kontrolovány a aktualizovány.

Řada organizací používá standardní kontrolní seznamy pro řízení vývoje projektu od počátečního projektu až po likvidaci. Vyplněný kontrolní seznam musí být často schválen různými členy personálu a manažerů před tím, než se projekt může přesunout z jedné etapy do další. Tímto způsobem působí jako komunikační prostředek i jako forma řízení.

Účel

Tradiční kontrolní seznamy slouží především jako pojistka toho, že se organizace shodují se standardní praxí. V některých případech analytikové používají obecnější kontrolní seznam v kombinaci s jinou metodou odhalování zdrojů rizika, aby nedošlo k opomenutí některého z nich.

Typy výsledků

Analytik pro vytvoření tradičního kontrolního seznamu definuje standardní projektové nebo provozní postupy, pak je používá k vytvoření seznamu otázek založených na nedostacích nebo rozdílech. Vyplněný kontrolní seznam obsahuje na dané otázky odpovědi typu „ano“, „ne“, „neaplikovatelný“ nebo „potřeba více informací“.

Kvalitativní výsledky se liší podle jednotlivé situace, ale obecně vedou k rozhodnutí typu „ano“ nebo „ne“ podle shody se standardními postupy.

Požadavky na zdroje

Abychom správně provedli tuto techniku, potřebujeme patřičný kontrolní seznam, inženýrské projektové postupy a provozní manuál a pro vyplnění seznamu někoho, kdo má základní znalosti o revidovaném provozu. Pokud je patřičný kontrolní seznam dostupný z předchozí činnosti, analytik by měl být schopen jej použít. Pokud patřičný kontrolní seznam dostupný není, pak jedna osoba (někdy i více lidí) musí připravit kontrolní seznam a provést vyhodnocení. Zkušený manažer nebo vedoucí inženýr by měl zkontrolovat výsledky analýzy kontrolním seznamem a nasměrovat další postup. Analýza kontrolním seznamem je

proměnlivá metoda. Typ ohodnocení takto získaný se může měnit: technika může být rychle použita pro jednoduchá vyhodnocení nebo pro nákladnější podrobnější výsledky. Je to úsporný způsob jak identifikovat tradičně rozpoznatelné zdroje rizika. Následující tabulka uvádí odhady doby potřebné k provedení analýzy kontrolním seznamem.

Rozsah	Příprava	Vyhodnocení	Dokumentace
<i>Jednoduchý / malý systém</i>	2 až 4 hod	4 až 8 hod	4 až 8 hod
<i>Složitý / velký proces</i>	1 až 3 dny	3 až 5 dnů	2 až 4 dny

[12]

3.2.5 Bezpečnostní prohlídka (Safety Audit / Review)

Zahrnuje tzv. bezpečnostní prohlídky vybraných technologií, které jsou prováděny inspekčními pochůzkami. Tato prohlídka se zaměřuje na možné rizikové situace, včetně návrhu opatření na zvýšení bezpečnosti. [16]

3.2.6 Co se stane, když ... (Analysis What – If?)

Popis

Technika „Co se stane, když ...“ je přístup spontánní diskuse a hledání nápadů, ve které skupina zkušených lidí dobře obeznámených s procesem klade otázky nebo vyslovuje úvahy o možných nežádoucích událostech. Není to vnitřně strukturovaná technika jako některé jiné (např. HAZOP a FMEA). Namísto toho po analytikovi požaduje, aby přizpůsobil základní koncept určitému účelu. Bylo publikováno velmi málo informací o metodě „Co se stane, když ...“ a jejím použití. Přesto je v průmyslu často používána v téměř každém stádiu života procesu a má dobrý zvuk mezi ostatními technikami.

Analýza „Co se stane, když ...“ povzbuzuje tým hledající zdroje rizika v přemýšlení nad otázkami, které začínají na „Co se stane, když ...“. Může však být vyslovena jakákoliv úvaha, i když to není otázka, např.:

Co se stane, když je do reaktoru dodána nesprávná látka?

Co se stane, když se čerpadlo A zastaví při najíždění?

Co se stane, když čerpadlo B přestane pracovat?

Co se stane, když operátor otevře ventil A místo ventilu B?

Co se stane, když v reaktoru selže chlazení?

Zapisovatel obvykle zaznamenává všechny otázky. Potom jsou otázky rozděleny podle jednotlivých zkoumaných oblastí (obvykle se vztahujících k příslušným následkům), jako jsou elektrická bezpečnost, požární ochrana nebo bezpečnost personálu. Každá oblast je následně zkoumána jedním nebo více odborníky. Otázky jsou formulovány na základě zkušeností a aplikovány na existující nákresy a procesní popisy; u provozovaného procesu mohou vyšetřování zahrnovat i rozhovory s personálem, který není zastoupen v týmu pro hodnocení zdrojů rizika.

Není stanoven žádný pevný vzor nebo pořadí pro takové otázky, ledaže by vedoucí týmu provedl logické rozdělení procesu do funkčních částí. Otázky se mohou týkat jakýchkoli zvláštních podmínek vztahujících se k procesu a nejen selhání komponent nebo odchylek procesu.

Účel

Účelem analýzy „Co se stane, když ...“ je identifikovat zdroje rizika, nebezpečné situace nebo určité nehodové události, které mohou způsobit nežádoucí následky. Zkušený tým lidí odhaluje možné nehodové situace, jejich následky a existující bezpečnostní opatření, poté navrhuje alternativy na snížení rizika. Metoda může zahrnovat vyšetřování možných odchylek od projektu, stavby, modifikace nebo provozního záměru. Vyžaduje základní porozumění účelu procesu a schopnost rozumově kombinovat možné odchylky od

zamýšleného účelu, které mohou vést k nehodě. Pokud je personál zkušený, je to účinná procedura, jinak budou výsledky pravděpodobně neúplné.

Typy výsledků

Ve své nejjednodušší formě se při použití techniky „Co se stane, když ...“ vytváří seznam otázek a odpovědí o procesu. Může také vést k tabulkovému seznamu nebezpečných situací (bez nějakého řazení nebo kvantitativních důsledků odhalených možných nehodových scénářů), k seznamu jejich ochrany proti následkům a k seznamu možných návrhů pro snížení rizika.

Požadavky na zdroje

Protože analýza „Co se stane, když ...“ je tak přizpůsobivá, může být prováděna s využitím libovolných informací a znalostí o procesu v jakékoliv fázi jeho života. K provedení analýzy jsou pro každou oblast procesu přiděleni dva až tři lidé, ale větší tým je lepší. Větší skupina se hodí pro složitý proces. Pokud si proces rozdělíme na menší části, pak lze menší skupinu po delší dobu využít pro celý proces.

Doba a náklady pro analýzu „Co se stane, když ...“ jsou úměrné složitosti procesu a počtu analyzovaných oblastí. Následující tabulka uvádí odhady doby potřebné k provedení vyhodnocení zdrojů rizika technikou analýzy „Co se stane, když ...“.

Rozsah	Příprava*	Vyhodnocení	Dokumentace*
<i>Jednoduchý / malý systém</i>	4 až 8 hod	4 až 8 hod	1 až 2 dny
<i>Složitý / velký proces</i>	1 až 3 dny	3 až 5 dnů	1 až 3 týdny

* zejména vedoucí týmu a zapisovatel [12]

3.2.7 Předběžná analýza zdrojů rizika (Preliminary Hazard Analysis)

Předběžná analýza zdrojů rizika (PHA) je technika odvozená z požadavků bezpečnostního programu vojenského standardního systému z USA. PHA se obecným

způsobem soustřeďuje na nebezpečné látky a hlavní procesy v podniku. Je nejčastěji vedena časně při vývoji procesu, kdy je ještě málo informací o navrhovaných detailech nebo provozních činnostech, a je často předchůdce další analýzy zdrojů rizika. Díky svému vojenskému původu je technika PHA někdy užívána k prohlídce procesních oblastí s možností nekontrolovatelného uvolnění energie. PHA formuluje seznam zdrojů rizika a všeobecně nebezpečných situací uvažováním následujících procesních charakteristik:

- suroviny, meziprodukty, konečné produkty; jejich reaktivita,
- zařízení procesu a jeho umístění,
- provozní okolí,
- provozní činnosti (testování, údržba, apod.),
- rozhraní mezi komponentami systému.

Jeden nebo více analytiků zhodnotí významnost procesních zdrojů rizika a seřadí podle naléhavosti každou jednotlivou situaci. Pořadí v seznamu je užíváno k upřednostňování jakýchkoli doporučení plynoucích z analýzy pro zlepšení bezpečnosti.[12]

3.2.8 Identifikace zdrojů rizika a provozuschopnosti (Hazard and Operability Study)

Pomocí systému klíčových slov jsou metodicky identifikovány možné odchylky jednotlivých prvků od správné funkce, dále pak příčiny a následky odchylek. Zároveň jsou navrhována nebo ověřována opatření, která zabrání nežádoucímu rozvoji události nebo zmírní nežádoucí důsledky. [16]

3.2.9 Analýza kvantitativních rizik chemických procesů (Chemical Process Quantitative Risk Analysis)

Proces kvantitativního hodnocení rizika, největšího rozvoje dosáhl v jaderném průmyslu. Příslušná metodologie aplikovaná na podmínky chemického průmyslu představuje komplexní studii bezpečnosti. Řešení analýzy rizika probíhá po jednotlivých etapách, zahrnuje řadu identifikačních a hodnotících metodik. [16]

3.2.10 Analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis)

Jejím úkolem je zahrnout vliv lidského faktoru z hlediska operátorské a rozhodovací činnosti v rámci rozsáhlých automatizovaných technologických systémů. Vychází se z

předpokladu, že rozhodování operátorů probíhá v krizových situacích a za stresových podmínek. [16]

Popis

Analýza lidské spolehlivosti je systematické hodnocení faktorů, které ovlivňují výkonnost operátorů, údržbářů, techniků a ostatního personálu podniku. Zahrnuje jeden z několika typů obtížných analýz; tyto typy analýz popisují fyzikální charakteristiky a charakteristiky prostředí společně s dovednostmi, znalostmi a schopnostmi vyžadovanými od těch, kdo provádějí zkoumané úkony. Analýza lidské spolehlivosti identifikuje situace náchylné k chybám nebo omylům, které mohou vést k nehodám. Analýza lidské spolehlivosti může být také použita ke stopování příčin lidských chyb. Analýza lidské spolehlivosti se obvykle provádí ve spojení s jinými technikami hodnocení zdrojů rizika.

Účel

Účelem analýzy lidské spolehlivosti je identifikovat potenciální lidské chyby a jejich účinky nebo identifikovat příčiny lidských chyb.

Typy výsledků

Analýza lidské spolehlivosti systematicky vyjmenovává chyby, které se mohou vyskytnout během normálního nebo nouzového provozu, faktory přispívající k takovým chybám a navrhované změny systému pro snížení pravděpodobnosti takových chyb. Výsledky jsou povahy kvalitativní, ale mohou být i kvantifikovány. Taková analýza v sobě zahrnuje identifikování vzájemných vztahů systému ovlivněných jednotlivými chybami a seřazení těchto chyb ve vztahu k ostatním na základě pravděpodobnosti výskytu nebo závažnosti následků. Výsledky jsou snadno aktualizovatelné při změnách projektu, systému, podniku nebo trénovanosti personálu.

Požadavky na zdroje

Použití analýzy lidské spolehlivosti vyžaduje následující data a informační zdroje: procesní postupy; informace z rozhovorů s personálem procesu; znalosti o rozmístění, funkci a rozložení procesu; umístění řídicího panelu a výstražného systému.

Požadavky na počet lidí v týmu se liší podle rozsahu analýzy. Obecně by měli být schopni provést HRA pro proces jeden nebo dva analytikové znalí problematiky lidského faktoru. Analytik nebo analytici by měli ovládat techniky rozhovorů a měli by mít přístup k personálu podniku, k souvisejícím informacím, jako jsou postupy a schématické nákresy, a k zařízení. Analytik by měl být obeznámen (nebo znát někoho, kdo je obeznámen) s odezvou podniku nebo procesu na nejrůznější lidské chyby nebo s následky způsobenými takovými chybami. Doba a náklady na analýzu lidské spolehlivosti jsou úměrné velikosti a počtu úkolů, systémů nebo chyb, které mají být analyzovány. Pouze jedna hodina by měla stačit na provedení zběžné HRA pro úkoly spojené s jednoduchým procesním postupem. Doba požadovaná pro identifikaci pravděpodobných zdrojů daného typu chyby se bude různit podle složitosti obsažených úkolů, ale tato analýza by měla být dokončena také v době jedné hodiny. Pokud byly výsledky analýzy jednoduchého úkolu použity pro zkoumání několika zdrojů možných lidských chyb, pak by se doba na jeden zdroj významně zkrátila. Identifikování potenciálních změn pro snížení dopadu lidských chyb by podstatně nezvýšilo časovou náročnost na analýzu lidských chyb. Následující tabulka uvádí odhady doby potřebné k provedení studie vyhodnocení zdrojů rizika technikou HRA.

Rozsah	Příprava	Konstrukce modelu	Kvalitativní vyhodnocení	Dokumentace
<i>Jednoduchý / malý systém</i>	4 až 8 hodin	1 až 3 dny	1 až 2 dny	3 až 5 dnů
<i>Složitý / velký proces</i>	1 až 3 dny	1 až 2 týdny	1 až 2 týdny	1 až 3 týdny

3.2.11 Analýza stromu událostí (Event Tree Analysis)

Metoda sleduje průběh procesu od iniciační události přes konstruování událostí vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. [16]

3.2.12 Analýza poruch a jejich účinků (Failure Mode and Effects Analysis)

Analýza způsobů poruch a jejich důsledků, která umožňuje hledání následků a příčin na základě systematicky a strukturovaně vymezených poruch zařízení. [16]

3.2.13 Analýza stromu poruch (Fault Tree Analysis)

Systematická zpětná analýza rozvoje událostí za využití řetězce příčin, které mohou vést k vybrané vrcholové události. [16]

3.2.14 Konsekventní analýza

Jsou stanoveny odhady dosahů nejzávažnějších potenciálních havárií na příslušných zařízeních. Přitom se berou v úvahu podmínky vzniku havárie, vlastnosti nebezpečných látek, technologické podmínky, bezpečnostní prvky, meteorologické podmínky, členitost a zástavba terénu. Výsledkem jsou stanovené dosahy havarijních projevů. [16]

3.2.15 Relativní klasifikace (Relative Ranking)

Tato strategie umožňuje analytikům porovnat vlastnosti několika procesů nebo činností a určit tak, zda tyto procesy nebo činnosti mají natolik nebezpečné charakteristiky, že to analytiku opravňuje k další podrobnější studii.

Relativní klasifikace může být použita rovněž pro srovnání několika návrhu umístění procesu nebo zařízení a zajistit tak informace o tom, která z alternativ je nejlepší nebo méně nebezpečná. [16]

3.3 Metody pro hodnocení dopadů na ŽP

3.3.1 ENVITech03

Metoda ENVITech03 se zaměřuje na stanovení charakterizujícího parametru „A“ hodnocených složek životního prostředí; biotop – povrchová voda – podzemní voda. Je předpokládáno, že míra pravděpodobnosti vzniku závažné havárie již byla stanovena v etapě technických, resp. technologických analýz rizika (např. TECDOC 727).

Vztah mezi parametry „A“ a „B“ je vyjádřen 5 stupni v klasifikaci „velmi nízká zranitelnost“ až po „velmi vysoká zranitelnost“. [11]

3.3.2 Indexová metoda H&V index

Indexová metoda H&V index k hodnocení environmentálních dopadů závažných havárií představuje určitou možnost, jak hodnotit závažnost potenciálních havárií pro životní prostředí pro účely zákona o prevenci závažných havárií. Rovněž jí lze použít pro hodnocení a prioritizaci rizik v menších územních celcích.¹⁶

3.4 Volba analýzy

Nejlepších výsledků však lze dosáhnout kombinací několika postupů, i když chybí návody na to, které z nich vybrat a zkombinovat v konkrétním případě. Americká příručka „Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis“ doporučuje strukturovanou metodu jako je HAZOP nebo FMEA, a to jako doplněk k obecnějším metodám (jako je „expertní prohlídka“). Příručka uvádí, že obecnějším přístupem budou identifikovány „frekvencovější nehodové události a náhodný výběr těch méně častých událostí“. Kombinace obou přístupů zajistí nalezení kompletnějšího seznamu zdrojů rizika a s nimi spojených příslušných scénářů. Je rozumné očekávat, že úsilí vynaložené na identifikaci

¹⁶ Věstník MŽP ČR, č. 2/2003/mp VěMŽP: *Metodický pokyn odboru environmentálních rizik pro stanovení zranitelnosti životního prostředí metodou ENVITECH 03 a analýzu dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí metodou H&V index*

zdrojů rizika by mělo být určeno důležitostí těchto zdrojů rizika, jež budou odhaleny, což ovšem není známo předem. Určitý subjektivní přístup založený na zkušenosti a úsudku je do jisté míry nevyhnutelný. Další dimenzí pro metody identifikace zdrojů rizika je úroveň detailů v popisu analyzovaného provozu, na které je technika aplikována. Výběr patřičného souboru technik bude úzce souviset se složitostí a novostí prováděných provozních operací. Pro určité nepřiliš složité nebo nové provozy (co se týče skladování nebo provozování nebezpečných materiálů) bude dostatečný jednoduchý přístup. Naopak u provozů, kde je významné zpracovávání nebezpečných látek, bude přirozené použití hlubších technik, jako je HAZOP, které mohou být doplněny speciální technikou vztahující se k jednotlivým provozním operacím nebo zařízením.

Tam, kde se budou uplatňovat novinky, bude zapotřebí dodatečných technik. Novinky se mohou týkat fáze návrhu projektu, technologie, jevů použitých při vylepšení, provozu, nebo jakéhokoliv jiného aspektu daného zařízení. Významnost novinky nemusí být na první pohled zřejmá. Např. možné zdroje rizika plynoucí z použití jakéhokoli nového konstrukčního materiálu (a nemusí být nijak neobvyklý) ve vztahu k jinak již dlouho provozovanému zařízení musí být velmi důkladně uváženy. Při použití povrchního přístupu k identifikaci zdrojů rizika by měla následovat rozsáhlá kontrola potvrzující, že dané zařízení není ani složité ani nemá novinky ve srovnání s podobnými zařízeními. Ve všech případech bude užitečný a použitelný kontrolní seznam. Obecné kontrolní seznamy se často rozšiřují o specifické informace toho kterého odvětví průmyslu. Další možnost identifikace zdrojů rizika leží ve studiu předešlých výskytů nežádoucích událostí a skoronehod. Proto bude identifikace zdrojů rizika zahrnovat i přehled nehod a skoronehod, které se vyskytly v minulosti.

Úspěšná aplikace technik identifikace zdrojů rizika vyžaduje

- jasnou definici rozsahu práce, která má být provedena,
- jasnou specifikaci technik, které mají být použity,
- dodání úplných, správných a přiměřených informací o zařízení,
- vykonání práce zručným a zkušeným týmem za vhodných podmínek, a
- provedení výstupů tak, aby se daly použít při dalších fázích analýzy rizika. [12]

3.4.1 RISKAN – B rizikový kalkulátor

Je český software od společnosti T-SOFT, která vyvinula RISKAN jako rizikový kalkulátor na základě svých dlouhodobých zkušeností s krizovým managementem, plánováním kontinuity podnikání a řešením bezpečnosti, jak pro státní sektor, tak pro strategické podniky v průmyslu, telekomunikacích a finančním sektoru.

Nástroj je určen jak pro samostatné, tak pro týmové použití a nevyžaduje přesné číselné údaje.

Kalkulátor **RISKAN** umožňuje provést:

- výběr aktiv z předdefinovaného seznamu (profilu aktiv),
- ohodnocení vybraných aktiv,
- výběr hrozeb z předdefinovaného seznamu hrozeb (profilu hrozeb),
- určení pravděpodobnosti uplatnění u vybraných hrozeb,
- určení zranitelnosti každého aktiva hrozbou,
- výpočet Rizika pro každou dvojici aktiva a hrozby

Pro výpočet rizika slouží následující rovnice

$$\text{RIZIKO} = \text{Hodnota aktiva} \times \text{Pravděpodobnost uplatnění hrozby} \times \text{Zranitelnost aktiva}$$

List Data

List Data slouží pro zadávání hodnot aktiv a hodnot pravděpodobnosti uplatnění hrozeb a zároveň pro zobrazení výsledných hodnot rizika.. Seznamy hrozeb i aktiv jsou uspořádány do skupin, pro zobrazení a skrytí obsahu všech skupin najednou slouží zaškrtačací políčka a tlačítka **Sbalit vše** a **Rozbalit vše**. V některých buňkách jsou vloženy komentáře. Obsahem komentářů je nápověda s rozsahem hodnot pro aktiva a pro pravděpodobnost uplatnění hrozeb a také úplné názvy aktiv a hrozeb.

Pokud se mají zadávat hodnoty aktiv a pravděpodobnosti uplatnění hrozeb, musí se rozbalit skupiny (pomocí zaškrtačacích políček nebo tlačítka Rozbalit vše). Zadáním hodnot pravděpodobnosti uplatnění hrozeb nebo hodnot aktiv, které budou mimo rozsah

stanovených číselníkem, vypíše se do popisu zadaných hodnot text **Mimo rozsah** a bude vypsán červeným písmem.

Pro zobrazení výsledného rizika na listu Data je nutné zadat nejen hodnoty aktiv a pravděpodobnosti uplatnění hrozeb, ale i hodnotu zranitelnosti na listu Zranitelnost. Teprve poté se zobrazují výsledné hodnoty rizika na listu Data.

Buňky jsou podbarveny podle výsledné hodnoty rizika:

červená – výsledné riziko je mezi hodnotami 61–90,

tmavší žlutá – výsledné riziko je mezi hodnotami 36–60,

světle zelená – výsledné riziko je mezi hodnotami 1–35.

Zobrazí-li se v buňkách s hodnotami výsledného rizika znaky ## znamená to, že se výsledná hodnota graficky nevejde do buňky – v tom případě jste pravděpodobně zadali některou z hodnot mimo povolený rozsah a výsledné riziko je větší nebo rovno hodnotě 100.

Poznámka

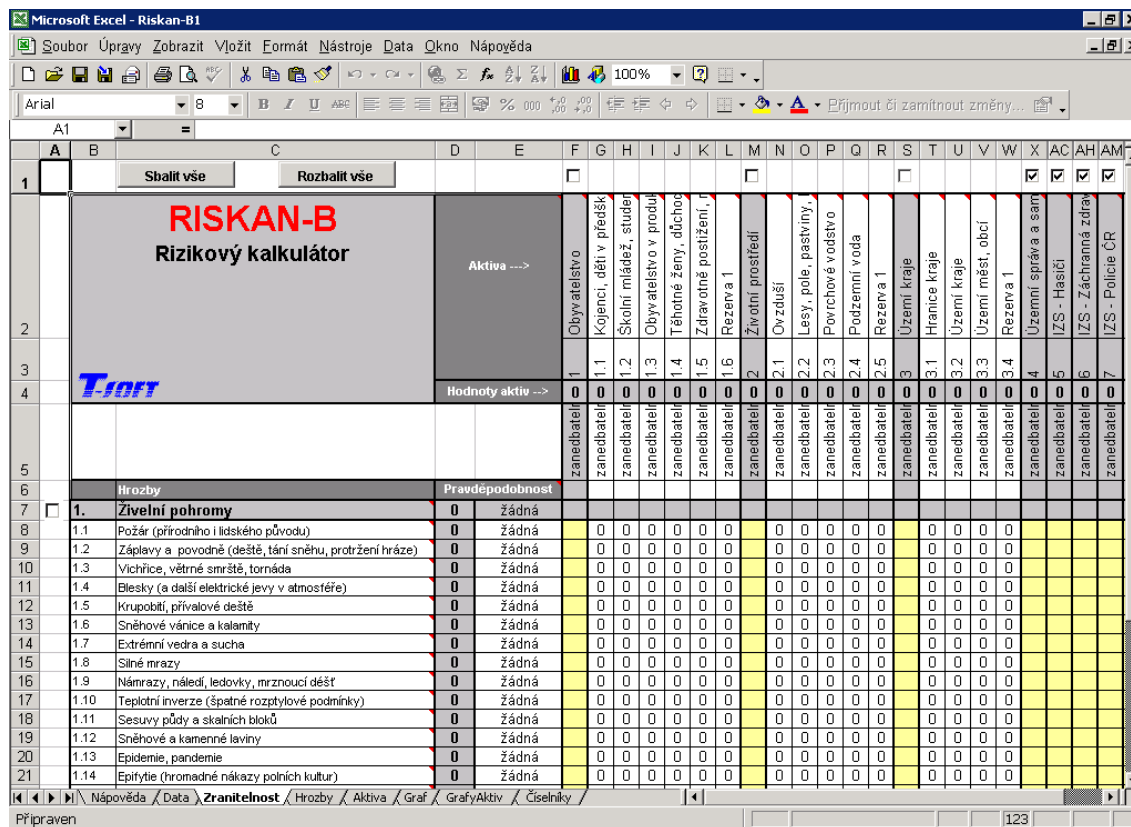
Pokud je hodnota výsledného rizika větší než 90, byla zadána některá z hodnot mimo povolený rozsah stanovený v číselníku.

Obrázek 6 – List Data [21]

List Zranitelnost

List Zranitelnost je opatřen obdobnými ovládacími prvky jako list Data. Slouží k zadávání hodnot zranitelnosti. Pro zadávání hodnot se musí nejprve rozbalit skupiny (pomocí zaškrtnutých políček nebo tlačítka **Rozbalit vše**. Hodnoty zranitelnosti se zadávají do žlutě podbarvených buněk. Nástroj funguje tak, že zadanou hodnotu zranitelnosti pro skupinu aktiv přidělí všem aktivům ve skupině. Pokud je potřeba zadávat různé hodnoty zranitelnosti pro aktiva ve skupině, musí se použít šablona **Riskan-B-WithoutPassword.xlt** a odemknout sešit Zranitelnost. V tom okamžiku je možné vyplňovat hodnoty libovolně dle potřeby, přičemž se přepisují vzorce v buňkách jednotlivých aktiv, což není na závadu, pokud to tak opravdu chceme.

Zadáme-li hodnotu zranitelnosti mimo rozsah hodnot povolených v číselníku, podbarví se buňka s takovou hodnotou červeně.



Obrázek 7 – List Zranitelnost [21]

Listy Hrozby a Aktiva

Listy obsahují seznam hrozeb a aktiv uspořádané přehledně pod sebou. Tyto seznamy jsou totožné se seznamy na listech Data a Zranitelnost.

Slouží jen pro přehled, případná změna se nepromítá do listů Data a Zranitelnost.

A	B
1	Obyvatelstvo
2	1.1 Kojenci, děti v předškolním věku
3	1.2 Školní mládež, studenti
4	1.3 Obyvatelstvo v produktivním věku
5	1.4 Těhotné ženy, důchodci
6	1.5 Zdravotně postižení, nemobilitní občané
7	1.6 Rezerva 1
8	Životní prostředí
9	2.1 Ověduší
10	2.2 Lesy, pole, pastviny, louky
11	2.3 Povrchové vodstvo
12	2.4 Podzemní voda
13	2.5 Rezerva 1
14	Území kraje
15	3.1 Hranice kraje
16	3.2 Území kraje
17	3.3 Území měst, obcí
18	3.4 Rezerva 1
19	Územní správa a samospráva
20	4.1 Krajský úřad
21	4.2 Magistráty, městské úřady
22	4.3 Obecní úřady
23	4.4 Rezerva 1
24	IZS - Hasiči
25	5.1 Hasičský záchranný sbor (HZS)
26	5.2 Jednotky sboru dobrovolných hasičů
27	5.3 HZS podniků
28	5.4 Rezerva 1
29	IZS - Záchraná zdravotnická služba
30	6.1 Zdravotnická záchraná služba
31	6.2 Dopravní zdravotnická služba
32	6.3 Letecká zdravotnická záchraná služba
33	6.4 Rezerva 1

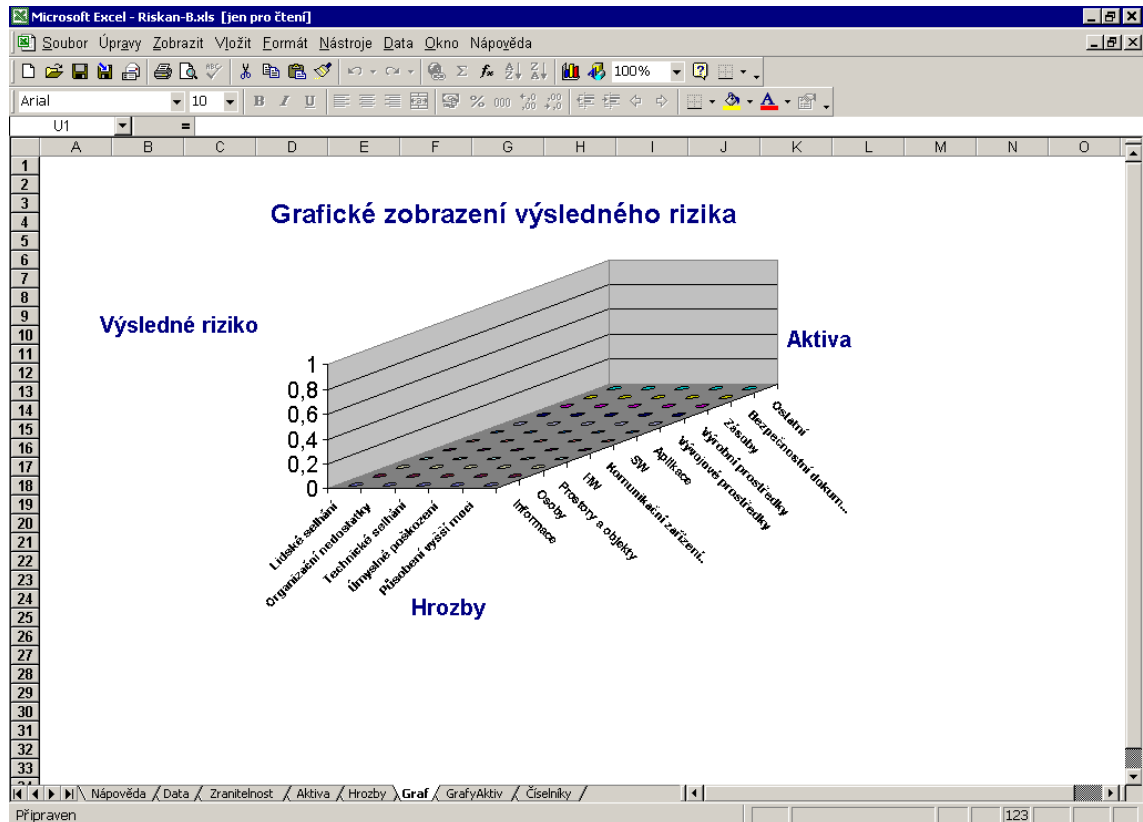
Obrázek 8 – List Aktiva [21]

A	B	C
1	Živelní pohromy	
2	1.1 Požár (přírodního i lidského původu)	
3	1.2 Zápavy a povodně (deště, tání sněhu, protřžení hráze)	
4	1.3 Vichřice, větrné smrště, tornáda	
5	1.4 Blesky (a další elektrické jevy v atmosféře)	
6	1.5 Krupobíjí, příválové deště	
7	1.6 Sněhové vánice a kalamity	
8	1.7 Extrémní vedra a sucha	
9	1.8 Silné mrazy	
10	1.9 Námrazy, náledí, ledovky, mraznící dešť	
11	1.10 Teplotní inverze (špatné rozptylové podmínky)	
12	1.11 Sesuvy půdy a skalních bloků	
13	1.12 Sněhové a kamenné laviny	
14	1.13 Epidemie, pandemie	
15	1.14 Ephytie (hromadné nákazy polních kultur)	
16	1.15 Epizootie (prudká nakažlivá onemocnění zvířat)	
17	1.16 Zanášení koryt vodních toků	
18	1.17 Půdní eroze	
19	1.18 Propady zemského povrchu (přírodní dutiny, důlní činnost, ...)	
20	1.19 Zemětřesení	
21	1.20 Únik důlních plynů ze zemského nitra	
22	1.21 Zvýšená přírodní radioaktivita (naleziště uranu, únik radonu)	
23	1.22 Geomagnetické bouře	
24	1.23 Kosmické záření, UV záření (ozónová díra)	
25	1.24 Pád kosmického tělesa	
26	1.25 Rezerva 1	
27	1.26 Rezerva 2	
28	Průmyslové a dopravní havárie	
29	2.1 Dopravní havárie	
30	2.2 Dopravní havárie s následným výbuchem	
31	2.3 Dopravní havárie s následným požárem	
32	2.4 Dopravní havárie s následným únikem ropných produktů	
33	2.5 Dopravní havárie s následným únikem toxických látek	

Obrázek 9 – List Hrozby [21]

Listy Graf a Grafy aktiv

Listy obsahují jednak celkový graf skupin aktiv a hrozeb, jednak grafy jednotlivých skupin aktiv.



Obrázek 10 – Grafické zobrazení [21]

List Číselníky

List obsahuje:

- číselník hodnot pravděpodobnosti uplatnění hrozeb,
- číselník Aktiv a
- číselník Zranitelnosti.

Kromě číselníku jsou v listu uloženy 2 tabulky, které jsou využívány makry. Jejich narušení může mít za následek nesprávnou funkci maker.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Aktiva			Hrozby			Zranitelnost		HrozbyOblasti		AktivaOblasti	
2	0	zanedbatelná		0	žádná		0	žádná		8:54		G:J	
3	1	malá		1	zanedbatelná		1	nízká		58:161		L:X	
4	2	nízká		2	nízká		2	střední		163:205		Z:AK	
5	3	střední		3	střední		3	vysoká		207:311		AM:AZ	
6	4	vysoká		4	vysoká					313:325		BB:BO	
7	5	velmi vysoká		5	velmi vysoká					1:1		BQ:BX	
8				6	jistá					1:1		BZ:CE	
9										1:1		CG:CL	
10										1:1		CN:CS	
11										1:1		CU:DA	
12										1:1		DC:DJ	
13										1:1		DL:DT	
14										1:1		A:A	
15										1:1		A:A	
16										1:1		A:A	
17										1:1		A:A	
18										1:1		A:A	
19										1:1		A:A	
20										1:1		A:A	
21										1:1		A:A	
22										1:1		A:A	
23										1:1		A:A	
24										1:1		A:A	
25										1:1		A:A	
26										1:1		A:A	
27										1:1		A:A	
28										1:1		A:A	
29										1:1		A:A	
30										1:1		A:A	
31										1:1		A:A	
32										1:1		A:A	
33										1:1		A:A	
34										1:1		A:A	
35										1:1		A:A	
36										1:1		A:A	
37										1:1		A:A	
38										1:1		A:A	

Obrázek 11 – Číselníky [21]

3.4.1.1 Proces analýzy rizik v RISKANu-B

Hodnota Aktiva

Na listu Číselníky je uvedena škála hodnot od 0 (zanedbatelná) do 5 (velmi vysoká). Zadávané hodnoty by měly být vztaženy k nákladům získání a udržování daného Aktiva a také k potenciálnímu dopadu při ztrátě nebo poškození daného Aktiva.

Hodnocení Hrozeb

Hodnota pravděpodobnosti uplatnění hrozby by se měla stanovovat podle toho, jak často může nastat – na základě zkušeností, statistik apod.

Hodnocení Zranitelnosti

Toto hodnocení zahrnuje identifikaci:

- slabin,

- existujících bezpečnostních opatření.

Slabiny mohou být zneužity Hrozbou s následkem poškození Aktiv. Zranitelnost indikuje, jak snadno mohou být slabiny zneužity hrozbou. Zranitelnosti jsou snižovány existujícími bezpečnostními opatřeními.

Hodnota Rizika

Hodnota výsledného Rizika je výsledkem působení třech faktorů:

- Hodnota Aktiva,
- Hrozby pro tato Aktiva a pravděpodobnost jejich uplatnění,
- Zranitelnost Aktiva Hrozbou.

RIZIKO = Aktivum * Hrozba * Zranitelnost

Podklady pro hodnocení výsledků analýzy

Podle výše Rizika jsou pak navrhována bezpečnostní opatření k eliminaci nebo snížení účinků při uskutečnění hrozby. Například:

Riziko ≥ 61 – k eliminaci rizika bude implementováno bezpečnostní opatření s vysokou účinností nebo kombinace více bezpečnostních opatření se střední účinností.

Riziko > 35 - Riziko < 61 – k eliminaci rizika bude implementováno bezpečnostní opatření se střední účinností nebo kombinace více bezpečnostních opatření se základní účinností.

Riziko ≤ 35 – k eliminaci rizika bude implementováno bezpečnostní opatření se základní účinností nebo k eliminaci tohoto rizika nebudou přijímána žádná bezpečnostní opatření a jedná se o zbytkové riziko.

3.4.1.2 „Co – Když“ analýza v RISKAN – B

Když se zvyšuje hodnota Aktiv, tak roste i výsledné Riziko (můžete ovlivnit výši rizika např. snižováním Zranitelnosti – např. implementací lepších bezpečnostních protiopatření vůči Hrozbám).

Když roste pravděpodobnost uplatnění hrozby, tak roste i výsledné Riziko (můžete ovlivnit výši rizika např. snižováním Zranitelnosti – např. implementací lepších bezpečnostních protipatření vůči Hrozbám).

Když roste Zranitelnost, tak roste i výsledné Riziko (můžete ovlivnit výši rizika např. snižováním hodnoty ohrožených aktiv nebo snižováním pravděpodobnosti uplatnění hrozby).

Nejdříve by se měla začít řešit ta výsledná Rizika, která jsou vysoká, pak rizika, která jsou střední. Rizika, která jsou nízká, pravděpodobně nebude nutné řešit.

Příklady

Pravděpodobnost uplatnění hrozby *povodeň* se sníží nebo bude prakticky nulová, jestliže se přestěhujete na dostatečně vysoko položené místo vůči vodnímu toku. Můžete snížit zranitelnost budovy vůči hrozbě *ohněň* využitím lepších konstrukčních materiálů a protipožárních systémů. [21]

3.5 Následná opatření

Podle konkrétní situace se musí provádět další záchranná a ochranná opatření, mezi které můžeme počítat např.: varování obyvatelstva, evakuace, jódová profylaxe, ukrytí, individuální ochrana, ubytování a stravování.

Jak v rozvinutých, tak rozvíjejících se ekonomikách roste potřeba analýzy rizika vyplývajících z průmyslových činností pro lidi, životní prostředí a majetek. Integrace bezpečnosti a její rozvoj úzce souvisí se sociálním a ekonomickým rozvojem společnosti a má prioritu ve většině států. Stejně tak existuje potřeba využít účelně a optimálně omezené zdroje pro hodnocení rizika a řízení bezpečnosti.

Identifikace, klasifikace a priorizace rizika představuje otázku zásadního významu. Ke zjištění rizika různých technologií a jejich ocenění se používají analýzy rizika, které jsou zaměřeny na identifikaci a kvantifikaci zdrojů ohrožujících životy a zdraví osob, životní prostředí a majetek.

Výsledky analýzy slouží k hodnocení rizika, tzn. k určení závažnosti a přijatelnosti rizika podle určitých kritérií.

Proto v inženýrské praxi se začaly vyvíjet metody analýzy rizika, jejichž cílem je odhalit rizika – tj. objekty, zařízení a technologie, které mají vysoký potenciál ohrozit své okolí, a následně navrhnout dodatečná organizačně-bezpečnostní a technicko-bezpečnostní opatření ke snížení rizika, a tím ke zvýšení bezpečnosti. Analýzy rizika byly vyvinuty v druhé polovině minulého století především v USA a ve vyspělých západoevropských zemích. Pro identifikaci a kvantifikaci rizika se používá v USA a v Evropské unii řada metod, které se navzájem liší. Tyto metody analýzy rizika postupně pronikají i do České republiky. Analýzy rizika je možné provést metodami relativními, kvalitativními nebo kvantitativními.

V technické praxi se pak používá kombinace několika metod. Nesmí být opomenuto, že analýzy rizika jsou mnohdy velmi pracné a časově náročné.

Analýza rizika technických, technologických a jiných procesů je poměrně nová disciplína v České republice. Zatím zde neexistuje dostatek praktických zkušeností ani dostatek českých odborných překladů. Celá problematika je poměrně značně rozsáhlá.

Analýzy rizika průmyslových zařízení se zpravidla zaměřují na identifikaci a kvantifikaci zdrojů ohrožujících životy a zdraví osob, hospodářská zvířata, jednotlivé složky životního prostředí a na majetek.

Zdrojem rizika je označována každá skutečnost, čili podmínka nebo situace, která má reálný potenciál způsobit havárii. V průmyslových technologiích je za typický zdroj rizika považován objekt nebo zařízení obsahující nebezpečnou látku (toxickou, hořlavou nebo výbuchu schopnou), která je přítomna v dostatečném množství.

Současná česká legislativa neuvádí jmenovitě jaké metody analýzy rizika je nutno použít. Jejich výběr značně závisí na charakteru podniku, provozovaných technologiích, druhu a množství používaných nebezpečných chemických látek a přípravků atd.

Ke zjištění a popisu rizika je možné použít řadu metod. Každá metoda má své jisté výhody i nevýhody. V technické praxi se proto často používá kombinace několika metod. Vypovídací schopnost je tak podstatně zvýšena.

Analýzy rizika se ve velkých průmyslových podnicích a / nebo regionech, kde je možno identifikovat mnoho zdrojů rizika, obvykle zahajují vhodnými relativními metodami, které slouží především pro prioritizaci zdrojů rizika a poté se pro závažné zdroje rizika

použijí další metody analýzy rizika. Ty potom slouží k odhalení a konkretizaci příčin a následků havárií pro analyzované zdroje rizika.

Podle současné platné legislativy je již analýza rizika vyžadována v souladu se zákonem o prevenci závažných havárií pro zpracování následující zákonem předepsané dokumentace:

- Bezpečnostní program prevence závažné havárie (skupina A, B),*
- Bezpečnostní zpráva (skupina B),*
- Vnitřní havarijní plán (skupina B),*
- Plán fyzické ochrany (skupina A, B),*
- Podklady pro státní správu (pro stanovení zóny havarijního plánování).*

4 SITUACE VE ZLÍNSKÉM KRAJI

Za prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky je ve Zlínském kraji odpovědné oddělení pro zvláštní úkoly Krajského úřadu Zlínského kraje.

Ve Zlínském kraji je zařazeno celkem 15 provozovatelů do příslušných skupin – viz. **Příloha P IV: Přehled provozovatelů ve Zlínském kraji.** Na území regionu je evidováno 437 právnických a podnikajících fyzických osob, které užívají objekt nebo zařízení, v němž je nakládáno s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, a zaslaly protokolární záznam krajskému úřadu k evidenci.

Krajský úřad Zlínského kraje stanovil ve spolupráci se zástupci dotčených obcí, provozovatelů a odborné veřejnosti celkem tři zóny havarijního plánování v okolí objektů zařazených do skupiny B. (DEZA, a.s., Valašské Meziříčí, ČEPRO, a.s., středisko 08 Loukov a Statestrong, s.r.o., Bojkovice). Zóny ohraničují území, ve kterém jsou uplatňovány požadavky havarijního plánování formou vnějšího havarijního plánu. Ty byly vypracovány Hasičským záchranným sborem Zlínského kraje. Krajským úřadem byly potřebné informace o nebezpečí závažné havárie, preventivních bezpečnostních opatřeních, opatřeních na zmírnění dopadů a o žádoucím chování obyvatel v případě vzniku závažné havárie formou informativních brožur předány všem dotčeným obcím a kromě toho jsou veřejnosti k dispozici na Krajském úřadu Zlínského kraje. V rozhodovacím řízení (kdy se teprve posuzují následky dopadů eventuální havárie na obyvatelstvo a životní prostředí) jsou nyní zóny havarijního plánování u těchto provozovatelů: STV Group, a.s., Praha, Divize průmyslových tržavin, Rataje u Kroměříže, CS Cabot, spol. s r.o., Valašské Meziříčí, Austin Detonátor, s.r.o., Vsetín, ZEVETA Bojkovice, a.s., NAVOS, a.s. Kroměříž. [18]

Situaci v oblasti prevence ve Zlínském kraji zhodnotil ing. Pekaj Robert odborný pracovník kanceláře hejtmana v oblasti krizové plánování a prevence závažných havárií Zlínského kraje v magazínu Okno do kraje ze dne 29.1.2008 takto:

"Abychom měli přehled, jak podniky dodržují stanovené zásady, provádíme v nich pravidelné inspekce, při nichž zjišťujeme zejména dodržování preventivních bezpečnostních opatření přijatých k prevenci vzniku závažné havárie, vhodnost a dostatečnost prostředků zmírňujících možné dopady závažné havárie, úplnost a správnost podkladů pro zpracování vnějšího havarijního plánu a pro stanovení zóny havarijního plánování a další opatření.

Kontrola u provozovatele, jehož objekt nebo zařízení bylo zařazeno do skupiny A, se koná minimálně jedenkrát za tři roky, v případě skupiny B nejméně jednou ročně.“

Ani sebelepší preventivní opatření nemohou zajistit stoprocentní bezpečnost, a proto je nutno mít připravené síly a prostředky, které jsou schopny eliminovat nebo výrazně omezit následky mimořádných událostí. Zlínský kraj pod velením hejtmána Libora Lukáše uspořádal na jaře 2007 historicky největší cvičení pod názvem "Benzen 2007" s cílem prověřit akceschopnost složek Integrovaného záchranného systému včetně zapojení armády při odstraňování následků úniku nebezpečné chemické látky.

Nastavená kritéria pro činnost integrovaného záchranného systému a krizového řízení i snaha Zlínského kraje prověřovat jeho reálnou funkčnost dávají určitou jistotu, že případné mimořádné události a krizové situace budou řešeny rychle a účinně. [18]

Cvičení BENZEN se účastnilo 320 osob a 109 kusů techniky. Cvičení řešilo situaci, jenž v reálném čase trvá zhruba tři dny. Cílem cvičení nebylo ukázat postupně krok za krokem, nýbrž simulovat, jak by se v praxi realizoval krizový plán, kdyby na železničním přechodu došlo k dopravní nehodě mezi cisternovým automobilem a nákladním vlakem, přepravujícím nebezpečnou látku – benzen ropný. Cvičení modelovalo situaci, při které nastává výbuch, s následným masivním únikem benzenu ropného a dochází ke smrtelným zraněním. Bylo třeba co nejdříve zastavit šíření úniku toxické látky, neodkladně informovat starosty blízkých obcí a prostřednictvím hejtmána svolat krajský krizový štáb. Do akce se zapojily vrtulníky zajišťující odsun raněných, 31. brigáda radiační, chemické a biologické ochrany, 231. pěší rota a ostatní složky IZS.

Součástí cvičení byla ukázka evakuace základní školy pomocí plošiny i pomocí vrtulníku ze střechy, ukázka očisty osob, ukázka příjmu a ubytování evakuovaných osob. V době cvičení byla uzavřena komunikace Loukov – Osíčko a na 45 minut byl také zastaven provoz na železniční trati Loukov – Osíčko. [19]

„Jistě si nikdo nepřeje, abychom nacvičovaných opatření museli v budoucnu použít, ale nikdy nemůžeme vyloučit vznik krizové situace. Život s sebou prostě nese nejen radostné věci, ale i ty stinné stránky, jako jsou havárie, katastrofy, teroristické útoky. A dokud budou takové hrozby součástí našeho světa, musíme být na likvidaci jejich následků připraveni,“ řekl o smyslu akce hejtmán Libor Lukáš. [19]

ZÁVĚR

I když zákon o prevenci závažných havárií zpřísnil limitní hranice výskytu nebezpečných látek a jeho působnost zasáhla větší počet velkých a středních firem. I tak jsou limitní hranice oproti třeba USA stále nízké. V USA do působnosti zákona o prevenci závažných havárií spadají i malé firmy a v některých případech dokonce i koncový uživatelé. Jedná se v 44% případů o obchodníky a uživatele propan-butanu. České specifikum je, že mezi nebezpečné látky byla zařazena morová nafta.

Přestože provozovatel nesplňuje limitní množství pro zařazení do skupiny A a vypracoval protokol o nezařazení, který zaslat na krajský úřad. Tak díky domino efektu může být zařazen do skupiny A. V tomto ohledu spatřuji přínos zákona o prevenci závažných havárií, že zohledňuje výskyt nebezpečných látek v určité místní aglomeraci a o zařazení rozhoduje krajský úřad, který zná místní podmínky.

Význam prevence je neoddiskutovatelný, jak pravil bývalý hejtman Zlínského kraje Libor Lukáš, nikdo si nepřeje, aby nastala jakákoli mimořádná událost, ale život sebou nese nejen radostné chvíle, ale má i stinné stránky.

Proto je naší povinností dělat vše proto, abychom takovým situacím v maximální míře předcházely a byly úspěšné při odhalování rizik a vytváření možných scénářů vzniku havárie. Jedno čínské přísloví praví: „Jen cizíma očima lze vidět své nedostatky“, tohoto přísloví by se měli všichni vrcholoví manažeři držet a tvorbu potřebných analýz rizik svěřit renomované firmě, protože vlastní zaměstnanci trpí provozní slepotou a to může mít nedozírné následky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 59/2006 Sb. (zákon o prevenci závažných havárií) platný od 1.6.2006
- [2] Vyhláška č. 256/2006 Sb. (o podrobnostech systému prevence závažných havárií)
- [3] Vyhláška č. 250/2006 Sb. (kterou se stanoví rozsah a obsah bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení – skupina A nebo B)
- [4] Vyhláška č. 255/2006 Sb. (o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii)
- [5] MIKA, Otakar J. *Průmyslové havárie*. vyd. 1. V Praze : Triton, 2003. 126 s. Řešení krizových situací. ISBN 80-7254-455-1.
- [6] UNEP: APELL – *Způsob předcházení nebezpečí velkých technologických havárií*, CEMC Praha, 1992.
- [7] www.emergency.cz
- [8] www.mvcr.cz
- [9] MAŠEK, I.; MIKA O., J.; ZEMAN M., *Prevence závažných havárií v průmyslu*. VUT v Brně, Fakulta chemická, 2006 (110 s.). ISBN 80-214-3336-1
- [10] [http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPKHF6ORV0K](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPKHF6ORV0K)
- [11] [www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodicke_pokyny_odboru_enviro_rizik/\\$FILE/oer-EnviTech03-2002.pdf](http://www.env.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodicke_pokyny_odboru_enviro_rizik/$FILE/oer-EnviTech03-2002.pdf)
- [12] Ing. PALEČEK Miloš, Ing BUMBA . Jan , RNDr. KELNER Lubomír ,Ing. SLUKA Vilém CSc. *Postupy a metodiky analýz a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií*, Praha 2000
- [13] Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemici Engineers, New York, *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis - CPQRA*, 1989, ISBN 0-8169-0402-2
- [14] Dr. Ing. BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I.*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2006.
- [15] Výklad zákona o prevenci závažných havárií. *Www.eurochem.cz* [online]. 2007.[cit. 2007-04-02]. Dostupný z WWW:

<<http://www.eurochem.cz/index.php?MN=V%FDklad+z%E1kona&ProdID=00022D06ED1721860002EEB8>>.

[16] MILA J. O. , *Analýza rizik průmyslových činností* Dostupný z WWW: http://www.bozpinfo.cz/knihovna-bozp/citarna/clanky/prevence_havarii/analyza_rizik021216.html

[17] Ing. ANTUŠAK Emil, Ph.D., Ing. PEKAJ Robert *Krizová komunikace – zásady, způsoby a možnosti poskytování informací určené veřejnosti v zóně havarijního plánování u závažných chemických havárií*, VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE Institut krizového managementu

[18] Ing. PEKAJ, Robert, MRÁČKOVÁ, Helena. Chemické havárie kraj nepodceňuje. Okno do kraje: Magazín o životě a dění ve Zlínském kraji [online]. [cit. 2008-01-29]. Dostupný z WWW:

<<http://www.oknodokraje.cz/article/2859.chemicke-havarie-kraj-nepodcenuje/>>.

[19] KAMAS,Patrik. Rozsáhlé cvičení Benzen 2007 se blíží. Dostupný z WWW: <http://www.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=46040&doctype=I02&&cpi=1>

[20] PABLO Bartholomew, <http://old.greenpeace.cz/bhopal/index.html>

[21] HANUŠ Ivan, RISKAN-B Uživatelská příručka

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

INES	The International Nuclear Event Scale
MAHB	Major Accident Hazards Bureau
TCDD	2,3,7,8-tetrachloro-dibenzo(b,e)(1,4)dioxin
ČSN	zkratka nemá závazný výklad, dříve Československá státní norma
HAZOP	Hazard and Operability Analysis

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Raghu.....	14
Obrázek 2 - Posouzení objektu nebo zařízení	18
Obrázek 3 - Postup vypracování bezpečnostní dokumentace	30
Obrázek 4 – Stanovení rizik	33
Obrázek 5 – Zóna havarijního plánování středisko 08 Loukov, Čepro a.s.	38
Obrázek 6 – List Data.....	52
Obrázek 7 – List Zranitelnost.....	53
Obrázek 8 – List Aktiva Obrázek 9 – List Hrozby.....	54
Obrázek 10 – Grafické zobrazení	55
Obrázek 11 - Číselníky.....	56
Obrázek 12 – Přehled provozovatelů ve Zlínském kraji	77

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 - Jmenovitě vybrané nebezpečné látky.....</i>	70
<i>Tabulka 2 - Ostatní nebezpečné látky, klasifikované do skupin podle vybraných nebezpečných vlastností.....</i>	73

SEZNAM PŘÍLOH

- [1] Příloha P I: Jmenovitě vybrané nebezpečné látky
- [2] Příloha P II: Ostatní nebezpečné látky, klasifikované do skupin podle vybraných nebezpečných vlastností
- [3] Příloha P III: Typy zařízení podléhající Programu managementu rizik v USA
- [4] Příloha P IV: Přehled provozovatelů ve Zlínském kraji

PŘÍLOHA P I: JMENOVITĚ VYBRANÉ NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Tabulka 1 - Jmenovitě vybrané nebezpečné látky

Položka	Nebezpečné látky	množství v tunách	
		sloupec 1	sloupec2
1	Dusičnan amonný (viz poznámku 1)	5 000	10 000
2	Dusičnan amonný (viz poznámku 2)	1 250	5 000
3	Dusičnan amonný (viz poznámku 3)	350	2 500
4	Dusičnan amonný (viz poznámku 4)	10	50
5	Dusičnan draselný (viz poznámku 5)	5 000	10 000
6	Dusičnan draselný (viz poznámku 6)	1 250	5 000
7	Oxid arseničný, kyselina arseničná nebo její soli	1	2
8	Oxid arsenitý, kyselina arsenitá nebo její soli		0,1
9	Brom	20	100
10	Chlór	10	25
11	Sloučeniny niklu ve formě inhalovatelného prášku (oxid nikelnatý, oxid nikličitý, sulfid nikelnatý, disulfid trinitku, oxid niklitý)		1
12	Ethylenimin	10	20
13	Fluor	10	20
14	Formaldehyd (koncentrace >= 90 %)	5	50
15	Vodík	5	50
16	Chlorovodík (zkapalněný)	25	250
17	Alkyloly	5	50
18	Zkapalněné extrémně hořlavé plyny (včetně LPG) a zemní plyn	50	200
19	Acetylen	5	50
20	Ethylenoxid	5	50
21	Propylenoxid	5	50
22	Methanol	500	5 000
23	4,4-Methylenbis(2-chloraniilin) nebo soli ve formě prášku		0,01
24	Methyl-isokyanát		0,15
25	Kyslík	200	2 000
26	Toluen-diisokyanát	10	100
27	Karbonyl dichlorid (fosgen)	0,3	0,75
28	Arsenovodík (arsin)	0,2	1
29	Fosforovodík (fosfin)	0,2	1
30	Chlorid sirtatý		1
31	Oxid sírový	15	75
	Ropné produkty:		
	(a) automobilové a jiné benzíny		
32	(b) petroleje (včetně paliva pro tryskové motory)	2 500	25 000
	(c) plynové oleje (zahrnující motorové nafty, topné oleje pro domácnosti a jiné směsi plynových olejů)		
33	Polychlorované dibenzofurany a polychlorované dibenzodioxiny (včetně TCDD), počítané jako TCDD ekvivalent (viz poznámku 7)		0,001
	Tyto KARCINOGENY v koncentracích větších než 5 % hmotnostních: 4-aminobifenyl nebo jeho soli, benzotrichlorid, benzidin nebo jeho soli, bis(chlormethyl) ether, chlormethyl methyl ether, 1,2-dibromethan, diethyl sulfát, dimethyl sulfát, dimethylkarbamoyl chlorid, 1,2-dibrom-3-chlorpropan, 1,2-dimethylhydrazin, dimethyl nitrosoamin, hexamethylfosfotriamid, hydrazin, 2-naftylamin nebo jeho soli, 4-nitrodifenyl a 1,3 propansulton	0,5	2

Poznámka 1 k Tabulce I

Dusičnan amonný (5 000/10 000) - hnojiva schopná samovolného rozkladu. Používá se pro vícesložková/směsná hnojiva (vícesložková/směsná hnojiva obsahující dusičnan amonný s fosforečnanem a/nebo uhličitánem draselným), u kterých je obsah dusíku z dusičnanu amonného

- 15,75 % hmotnostních (obsah dusíku z dusičnanu amonného 15,75 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 45 %) až 24,5 % hmotnostních (obsah dusíku z dusičnanu amonného 24,5 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 70 %), a které obsahují celkem více než 0,4 % spalitelných/organických látek nebo splňují požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.

- 15,75 % hmotnostních (obsah dusíku z dusičnanu amonného 15,75 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 45 %) nebo méně a spalitelné látky nejsou omezeny, a které jsou podle mezinárodní úmluvy 23) schopny samovolného rozkladu.

Poznámka 2 k Tabulce I

Dusičnan amonný (1 250/5 000) - jakost pro hnojiva. Používá se pro hnojiva na bázi dusičnanu amonného a pro vícesložková/směsná hnojiva na bázi dusičnanu amonného, u kterých je obsah dusíku z dusičnanu amonného

- větší než 24,5 % hmotnostních kromě směsí dusičnanu amonného s dolomitem, vápencem a/nebo uhličitánem vápenatým o čistotě alespoň 90 %,

- větší než 15,75 % hmotnostních u směsí dusičnanu amonného a síranu amonného,

- větší než 28 % hmotnostních (obsah dusíku z dusičnanu amonného 28 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 80 %), u směsí dusičnanu amonného s dolomitem, vápencem a/nebo uhličitánem vápenatým o čistotě alespoň 90 %, a které splňují požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.

Poznámka 3 k Tabulce I

Dusičnan amonný (350/2 500) - průmyslová jakost.

Používá se pro

- dusičnan amonný a přípravky z dusičnanu amonného, jejichž obsah dusíku z dusičnanu amonného je

- 24,5 % až 28 % hmotnostních a které neobsahují více než 0,4 % spalitelných látek,

- více než 28 % hmotnostních, a které neobsahují více než 0,2 % spalitelných látek,

- vodné roztoky dusičnanu amonného, ve kterých je koncentrace dusičnanu amonného větší než 80 % hmotnostních.

Poznámka 4 k Tabulce I

Dusičnan amonný (10/50) - materiál nevyhovující požadované specifikaci a hnojiva, která nespĺňujú požadavky detonační zkoušky.

Používá se pro

- materiál vyřazený v průběhu výrobního postupu a dusičnan amonný a přípravky z dusičnanu amonného, hnojiva na bázi dusičnanu amonného a vícesložková/směsná hnojiva na bázi dusičnanu amonného podle poznámek 2 a 3, které se vracejí nebo byly vráceny výrobcí, do dočasného skladovacího nebo zpracovatelského zařízení k přepracování, využití nebo zpracování vedoucím k jejich bezpečnému používání, protože již nevyhovují specifikacím uvedeným v poznámkách 2 a 3;

- hnojiva podle první odrážky poznámky 1 a podle poznámky 2, která nespĺňujú požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.

Poznámka 5 k Tabulce I

Dusičnan draselný (5 000/10 000) - směsná hnojiva na bázi dusičnanu draselného s dusičnanem draselným ve formě granulí nebo mikrogranulí.

Poznámka 6 k Tabulce I

Dusičnan draselný (1 250/5 000) - směsná hnojiva na bázi dusičnanu draselného s dusičnanem draselným v krystalické formě.

Poznámka 7 k Tabulce I

Polychlorované dibenzofurany (CDF) a polychlorované dibenzodioxiny (CDD).

Skutečné množství jednotlivých polychlorovaných dibenzofuranů (CDF) a polychlorovaných dibenzodioxinů (CDD) se vynásobí koeficienty uvedenými v následující tabulce:

2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeDD	0,5	2,3,4,7,8-PeCDF	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
OCDD	0,001	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
OCDF	0,001	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01

Příloha P II: Ostatní nebezpečné látky

Tabulka 2 - Ostatní nebezpečné látky, klasifikované do skupin podle vybraných nebezpečných vlastností

	Nebezpečné látky, které jsou klasifikovány jako (viz poznámka 1)	množství v tunách	
		sloupec 1	sloupec 2
1	Vysoce toxické	5	20
2	Toxické	50	200
3	Oxidující	50	200
4	Výbušné (viz poznámka 2) když látka, přípravek nebo předmět patří do podtřídy 1.4 Dohody ADR	50	200
5	Výbušné (viz poznámka 2) když látka, přípravek nebo předmět patří do kteréhokoliv z podtříd 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 nebo 1.6 Dohody ADR nebo jsou označeny standardními větami označujícími specifickou rizikovou R2 nebo R3	10	50
6	Hořlavé (viz poznámka 3(a))	5 000	50 000
7a.	Vysoce hořlavé (viz poznámka 3(b) bod 1))	50	200
7b.	Vysoce hořlavé kapaliny (viz poznámka 3(b) bod 2))	5 000	50 000
8	Extrémně hořlavé (viz poznámka 3(c))	10	50
9	Nebezpečné pro životní prostředí, označené standardními větami označujícími specifickou rizikovou: i) R50: vysoce toxické pro vodní organismy (zahrnující R50/53) ii) R51/53: toxické pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí	100	200
		200	500
10	Další nebezpečné vlastnosti které nejsou uvedeny výše ve spojení se standardními větami označujícími specifickou rizikovou: i) R14: reaguje prudce s vodou (včetně R14/15) ii) R29: při styku s vodou se uvolňuje toxický plyn	100	500
		50	200

Poznámka 1 k Tabulce II

Látky a přípravky se klasifikují podle zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

U látek a přípravků, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné podle výše uvedeného zákona, například odpady, ale přesto jsou přítomné nebo by mohly být v závodě přítomné a mají nebo pravděpodobně mají za podmínek existujících v závodě rovnocenné vlastnosti z hledisek potenciálu závažné havárie, se dodržují postupy pro prozatímní klasifikaci v souladu s článkem upravujícím tuto oblast v příslušné vyhlášce.

U látek a přípravků s vlastnostmi, které vedou k více než jedné klasifikaci, se pro účely tohoto zákona použije nejnižší kvalifikační množství. Pro použití vzorce pro sčítání poměrného množství nebezpečných látek, uvedeného v části 2, však kvalifikační množství musí být vždy kvalifikační množství odpovídající příslušné klasifikaci.

Poznámka 2 k Tabulce II

„Výbušnými“ se rozumí:

a) látka nebo přípravek, u kterých hrozí nebezpečí výbuchu při nárazu, tření, požáru nebo vybuchují jiným zdrojem zapálení (označení specifické rizikovosti standardní větou R2),

b) látka nebo přípravek, které představují mimořádné nebezpečí výbuchu nárazem, třením ohněm nebo vybuchují jinými zdroji zapálení (označení specifické rizikovosti standardní větou R3),

c) látka, přípravek nebo předmět zařazené podle Dohody ADR do třídy 1.

Definice zahrnuje pyrotechnické látky, které jsou pro účely tohoto zákona definovány jako látky (nebo směsi látek), které jsou určeny k tvorbě tepla, světla, zvuku, plynu nebo dýmu nebo kombinace těchto efektů prostřednictvím nevybušné, nehasínající exotermické chemické reakce.

Látky a předměty třídy 1 jsou podle klasifikačního schématu Dohody ADR zařazeny do podtříd 1.1 až 1.6. Jde o tyto podtřídy:

Podtřída 1.1 Látky a předměty, které jsou schopné hromadného výbuchu (hromadný výbuch je takový výbuch, který postihuje téměř celý náklad prakticky okamžitě).

Podtřída 1.2 Látky a předměty ohrožující okolí rozletem střepin a trosek, které však nejsou schopné hromadného výbuchu.

Podtřída 1.3 Látky a předměty zahrnující v sobě nebezpečí požáru a vykazující malé nebezpečí tlakové vlny nebo malé nebezpečí rozletu střepin nebo malé nebezpečí roztrhání, rozmetání či obě, ale bez nebezpečí hromadného výbuchu,

(a) při hoření vykazující výrazné tepelné záření nebo

(b) které postupně hoří tak, že vykazují malé účinky působení tlakové vlny nebo střepin nebo obou těchto účinků.

Podtřída 1.4 Látky a předměty, které v případě zážehu nebo vznícení vykazují jen malé nebezpečí výbuchu. Účinky jsou převážně omezeny na kus bez rozletu úlomků větších rozměrů nebo většího ohrožení okolí. Oheň, působící zevně, nesmí vyvolat prakticky současný výbuch téměř celého obsahu kusu.

Podtřída 1.5 Velmi málo citlivé látky schopné hromadného výbuchu, které jsou tak znečitlivělé, že pravděpodobnost jejich roznětu nebo přechodu hoření v detonaci je při běžných podmínkách velmi nízká. Jako minimální požadavek pro tyto látky je stanoveno, že nesmějí vybuchovat při zkoušce v ohni.

Podtřída 1.6 Extrémně znečitlivělé předměty, které nejsou schopné hromadného výbuchu. Předměty obsahují jen extrémně znečitlivělé detonující látky a vykazují zanedbatelnou pravděpodobnost jejich neúmyslné iniciace nebo rozšíření.

Definice také zahrnuje výbušné nebo pyrotechnické látky nebo přípravky v předmětech. Pokud je známo množství výbušné nebo pyrotechnické látky nebo přípravku v předmětu, pak pro účely tohoto zákona se uvažuje toto množství. Pokud množství není známo, pak se pro účely tohoto zákona pokládá takový předmět za výbušný.

Poznámka 3 k Tabulce II

Pro účely tohoto zákona „hořlavá“, „vysoce hořlavá“ a „extrémně hořlavá“ znamená:

a) hořlavé kapaliny: látky a přípravky, které mají bod vzplanutí vyšší než nebo rovno 21 °C a méně než nebo rovno 55 °C (označení specifické rizikovosti standardní větou R10), podporující hoření;

b) vysoce hořlavé kapaliny

1) - látky a přípravky, které se mohou zahřát a nakonec vzplanout v kontaktu se vzduchem za okolní teploty bez jakéhokoli přívodu energie (označení specifické rizikovosti standardní větou R17),

- látky a přípravky, které mají bod vzplanutí nižší než 55 °C a které zůstávají pod tlakem kapalné, u kterých zejména podmínky zpracování jako vysoký tlak nebo vysoká teplota mohou vytvořit nebezpečí závažné havárie,

2) látky a přípravky s bodem vzplanutí nižším než 21 °C, které nejsou extrémně hořlavé (označení specifické rizikovosti standardní větou R11, druhá odrážka písm. b) bod 1).

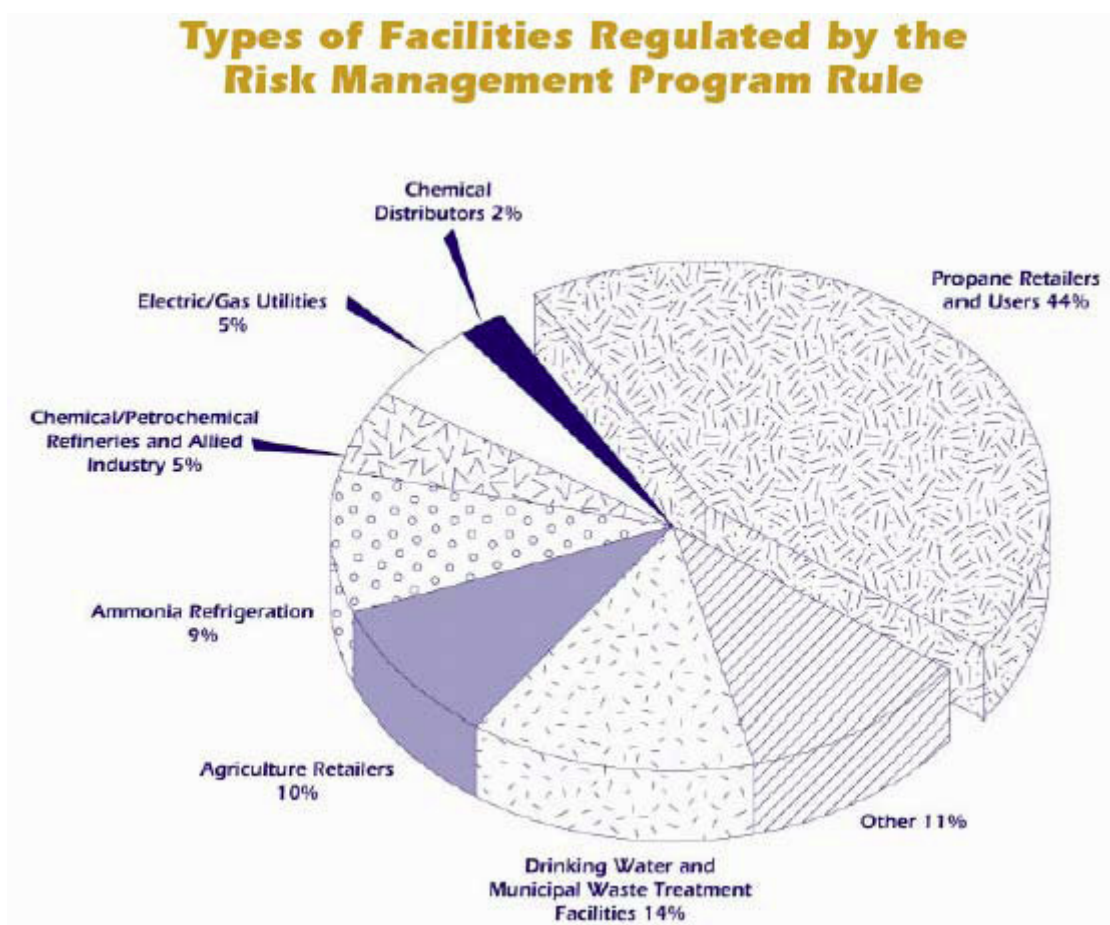
c) extrémně hořlavé plyny a kapaliny:

1) kapalné látky a přípravky, které mají bod vzplanutí nižší než 0 °C a bod varu (nebo v případě rozmezí varu počáteční bod varu), který je za normálního tlaku nižší nebo rovný 35 °C (označení specifické rizikovosti standardní větou R12), a

2) plyny, které jsou hořlavé ve styku se vzduchem za okolní teploty a tlaku (označení specifické rizikovosti standardní větou R12), vyskytující se v plynném nebo nadkritickém stavu, a

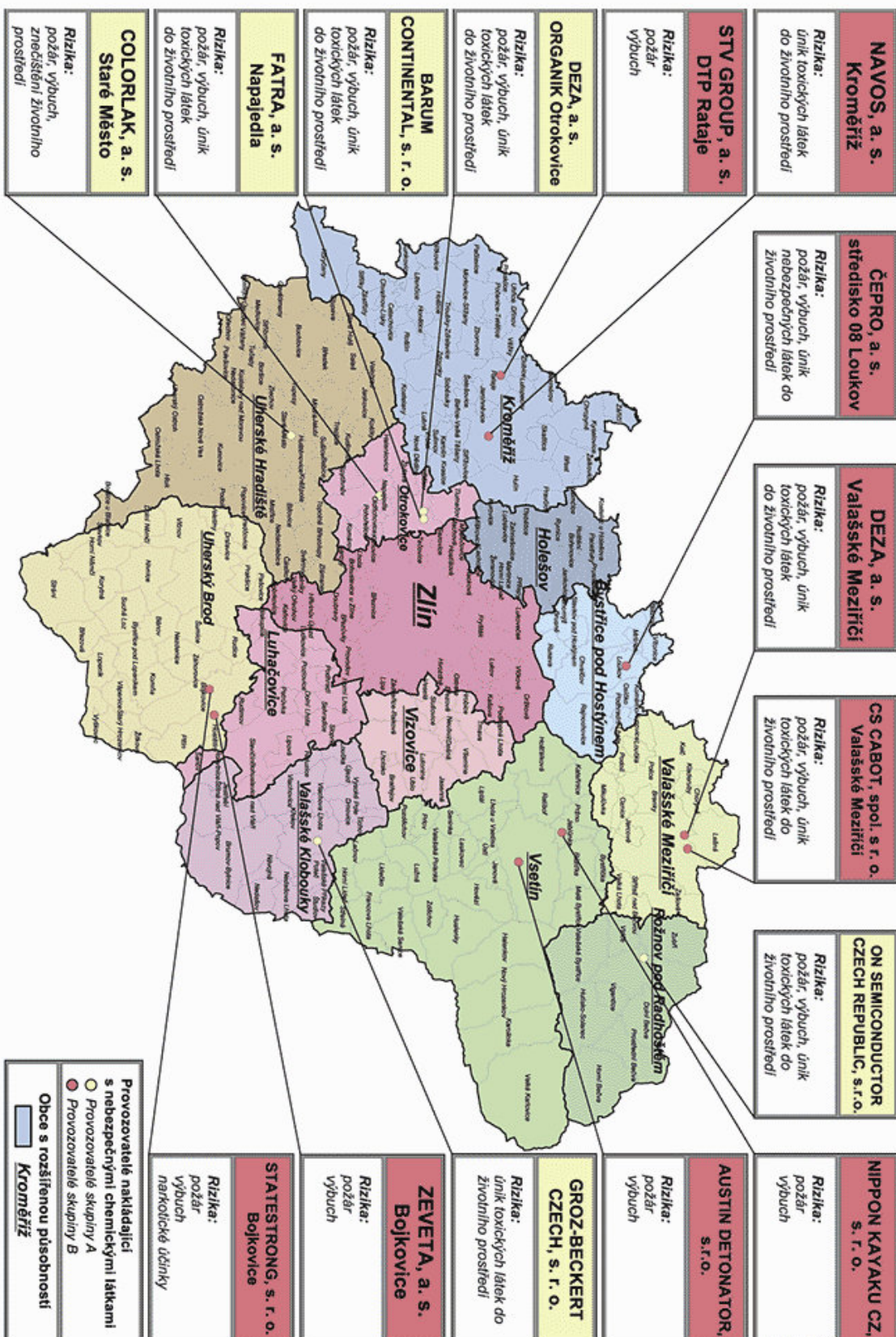
3) hořlavé a vysoce hořlavé kapalné látky a přípravky udržované o teplotě nad jejich bodem varu.

Příloha P III: Typy zařízení podléhající Programu managementu rizik v USA



Typy zařízení podléhající Programu managementu rizik v USA [13]

Příloha P IV: Přehled provozovatelů ve Zlínském kraji



Přehled provozovatelů nakládajících s nebezpečnými chemickými látkami ve Zlínském kraji

dle zákona 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií