

**Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera**

Nebezpečné účinky látek přepravovaných po železnici

Emilie Gremlicová

Bakalářská práce

2011

**University of Pardubice
Faculty of Transport Jana Pernerá**

Dangerous effects of the substances to be transported by rail

Emilie Gremlicová

Bachelor work

2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Emilie GREMLICOVÁ**
Osobní číslo: **D08872**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Provozní spolehlivost dopravních prostředků a infrastruktury - Ochrana životního prostředí v dopravě**
Název tématu: **Nebezpečné účinky látek přepravovaných po železnici**
Zadávající katedra: **Katedra dopravních prostředků a diagnostiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Přeprava nebezpečných látek jak v silniční dopravě, tak v železniční dopravě je vážným rizikovým faktorem pro obyvatelstvo, kritickou infrastrukturu a životní prostředí. Pro odhad a eliminaci následků havárií je prioritně důležité znát fyzikálně-chemické vlastnosti těchto látek a jejich nebezpečné účinky, které se však mohou projevit až po reakci s jinou látkou. Cílem bakalářské práce je provést analýzu rizik při přepravě nebezpečných látek po železnici.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Příbyl, P. ; Janota, A. ; Spalek, J.: Analýza a řízení rizik v dopravě. BEN - technická literatura, Praha 2008. ISBN: 978-80-7300-2140-0.

Bartlová, I.; Balo, K: Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií. SPBI Spektrum, 2007. ISBN 80-86111-07-5

Bartlová, I.: Nebezpečné látky I. SPBI Spektrum, 2005. ISBN: 80-86634-59-3

Wichterlová, J.: Chemie nebezpečných anorganických látek. SPBI Spektrum, 2001. ISBN: 80-86111-92-X

Kotinský, P.; Hejdová, J.: Dekontaminace. SPBI Spektrum, 2003. ISBN: 80-86634-31-0

Šenovský, M.; Balog, K.; Hanuška, Z.; Šenovský, P.: Nebezpečné látky II. SPBI Spektrum, 2004. ISBN: 80-86634-47-7

Balog, K.; Bartlová, I.: Základy toxikologie. SPBI Spektrum, 1998.

ISBN: 80-86111-29-6 Dopravní informační systém DOK. Dostupné z http://cep.mdcrcz/dok2/DokPub/dok_facelift.asp Informační systém Medis-Alarm

Přeprava nebezpečných věcí (RID). Dostupné z http://www.mdcrcz/cs/Drazni_doprava/Preprava_nebezpecnych_veci/RID_predpis/

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marie Sejkorová

Katedra dopravních prostředků a diagnostiky

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2011**

prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

děkan

L.S.

Ing. Ivo Šeřtík, Ph.D.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. února 2011

Prohlášení:

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20. 05. 2011

Emilie Gremlicová

Poděkování:

Děkuji Ing. Marii Sejkorové za vedení práce, věcné, korektní a podnětné připomínky.

Děkuji rodině a přátelům za podporu při studiu.

Anotace:

Přeprava nebezpečných látek jak v silniční dopravě, tak v železniční dopravě je vážným rizikovým faktorem pro obyvatelstvo, kritickou infrastrukturu a životní prostředí.

Pro odhad a eliminaci následku havárií je prioritně důležité znát fyzikálně-chemické vlastnosti těchto látek a jejich nebezpečné účinky, které se však mohou projevit až po reakci s jinou látkou.

Cílem bakalářské práce je provést analýzu rizik při přepravě nebezpečných látek po železnici.

Klíčová slova:

Analýza, DOK, doprava, havárie, kontaminace, metodika, nebezpečné zboží, obalová skupina, přeprava, RID, riziko, třídy nebezpečnosti, únik látek, zranitelnost, životní prostředí

Annotation:

Transportation of dangerous materials both in road transport, and in rail transport is serious risk factor for the population, critical infrastructure and environment.

To judgment and elimination consequences of the accident is primarily important to know physico-chemical characteristics these materials and their dangerous effects that however may display after the reaction with another substance with other material.

The aim of this work is analyze the risks at transportation dangerous materials by railway.

Keywords:

Analysis, DOK, Transportation, Accidents, Contamination, Methodology, Dangerous goods, Packaging group, Transportation, RID, Risk, Hazard classes, Releases of substances, Vulnerability, Environment

Obsah

1	ÚVOD	11
2	PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ V DOPRAVNÍM SYSTÉMU	12
2.1	PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ OBECNĚ	12
2.2	ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA	12
2.3	SILNIČNÍ PŘEPRAVA	13
2.4	LETECKÁ PŘEPRAVA	13
2.5	NÁMOŘNÍ DOPRAVA	14
2.6	PODÍL NA PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÉHO ZBOŽÍ JEDNOTLIVÝMI DRUHY DOPRAVY	14
3	PRAVIDLA PRO PŘEPRAVU ZBOŽÍ NA ŽELEZNICI	16
3.1	PODMÍNKY PRO PŘEPRAVU NEBEZPEČNÉHO ZBOŽÍ.....	16
3.2	ODPOVĚDNOST ZA PŘEPRAVU NEBEZPEČNÉHO ZBOŽÍ	19
4	RID - ŘÁD PRO MEZINÁRODNÍ ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ ..	20
4.1	ROZDĚLENÍ RID	20
4.1.1	<i>RID - Třídy nebezpečných věcí</i>	<i>21</i>
4.1.2	<i>RID - Obalová skupina:</i>	<i>25</i>
4.1.3	<i>RID - Označení a nápisy na vozech</i>	<i>26</i>
4.2	VELKÁ BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKA	27
4.3	ORANŽOVÉ OZNAČENÍ	27
4.4	RID – IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO NEBEZPEČNOSTI	29
4.5	RID – DEFINICE, KLASIFIKACE, OZNAČENÍ NEBEZPEČNOSTI.....	30
5	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ NA ŽELEZNICI	32
5.1	OCHRANA OVZDUŠÍ	32
5.2	OCHRANA VOD	33
5.3	ODPADY	34
5.3.1	<i>Nebezpečné odpady</i>	<i>34</i>
5.3.2	<i>Ostatní odpady</i>	<i>35</i>
6	HAVÁRIE	36
6.1	VZNIK HAVÁRIE.....	36
6.1.1	<i>Rozdělení havárií</i>	<i>36</i>
6.1.2	<i>Postup při havárii</i>	<i>37</i>
6.2	DOK – DOPRAVNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM	38
6.2.1	<i>Přehled havárií při přepravě nebezpečného zboží</i>	<i>40</i>

6.2.2	<i>Počet zaznamenaných úniků nebezpečných látek – havárií, přepravě nebezpečného zboží po železnici v jednotlivých krajích ČR</i>	40
6.2.3	<i>Zařazení zaznamenaných úniků nebezpečných látek dle jednotlivých tříd</i>	41
6.2.4	<i>Podle kontaminace</i>	42
7	ANALÝZA RIZIK VZNIKLÝCH Z PŘEPRAVY NEBEZPEČNÉHO ZBOŽÍ	43
7.1	ZATÍŽENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PROVOZEM ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	43
7.2	HODNOCENÍ OHROŽENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V RÁMCI ZÁKONA.....	43
7.3	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ANALÝZU RIZIK.....	44
7.3.1	<i>Lidský činitel</i>	44
7.3.2	<i>Časové hledisko</i>	44
7.3.3	<i>Množství uniklé látky</i>	44
7.3.4	<i>Vlastnosti látky</i>	45
7.3.5	<i>Zranitelnost složek životního prostředí</i>	45
7.3.6	<i>Okamžité podmínky</i>	45
7.4	METODY ANALÝZY RIZIK PRO PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	45
8	PŘÍKLAD ANALÝZY RIZIKA	54
8.1	JEDNOTLIVÉ ASPEKTY	54
8.2	PŘÍKLAD ANALÝZY RIZIKA	56
8.2.1	<i>Přeprava v mezistaničním úseku Věžky - Chropyně</i>	57
8.2.2	<i>Hodnocení ve stanici Chropyně</i>	57
8.2.3	<i>Přeprava v mezistaničním úseku Vyškov na Moravě - Luleč</i>	58
8.3	ZHODNOCENÍ.....	58
9	ZÁVĚR	60
	OBRAZOVÁ PŘÍLOHA:	2
	TABULKY:	2
	PŘÍLOHY:	2
1	POJMY A DEFINICE	4
2	RID PŘEDPIS	6
3	PŘEHLED BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK TŘÍDY NEBEZPEČNÉHO ZBOŽÍ RID	7
4	ZPRÁVA O ZÁVAŽNÉ NEHODĚ NEBO MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI PŘI PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ PODLE ODDÍLU 1.8.5 RID/ADR	8

5	POSTUP ANALÝZY A HODNOCENÍ RIZIK ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE PRO ZPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ DOKUMENTACE	12
6	METODIKA POSOUZENÍ ZATÍŽENÍ VOD ŽELEZNIČNÍM PROVOZEM	18

1 Úvod

Na celém světě dochází denně k přepravě mnoha druhů zboží. U každé přepravy, včetně manipulace a skladování, musí být zajištěna bezpečnost. Ve zvýšené míře je nutné zajišťovat bezpečnost a dodržovat stanovená nařízení u zásilek obsahující nebezpečné věci jako jsou výbušniny, žíraviny, hořlaviny, jedy, vznětlivé a radioaktivní látky, látky škodlivé na zdraví a jiné.

Přeprava nebezpečných věcí vyžaduje daleko větší opatrnost a přesné dodržování předpisů, protože jsou s ní spojena rizika vzniku mnoha nebezpečných událostí. Aby se tyto možné situace co nejvíc eliminovaly, byly vytvořeny vnitrostátní a mezinárodní předpisy, pomocí nichž je zajišťována bezpečná přeprava všech choulostivých látek. Dále existují předpisy, které upravují požadavky na ochranu životního prostředí, bezpečnost při práci, manipulaci, balení, skladování a přepravu. Pokud jsou tato ustanovení dodržována, vede to ke zlepšení kvality a bezpečnosti přepravy a tím také k lepší ochraně životního prostředí v naší technicky orientované společnosti.

Havárie nebo podobná událost při přepravě nebezpečných věcí se bohužel nedá předvídat, nemůžeme tedy zpracovat konkrétně časově a místně podmíněný plán opatření na ochranu obyvatelstva a životního prostředí. Právě proto musí všichni účastníci přepravy nebezpečných věcí více dbát na správné dodržování technologických postupů při jakémkoliv pohybu nebezpečné zásilky.

Cílem této bakalářské práce je vytvořit přehled o haváriích přepravovaných nebezpečných látek na železnici za uplynulá období, provést analýzu rizik přepravovaných látek, aby bylo možné předcházet únikům nebezpečných látek při jejich přepravě po železnici.

2 Přeprava nebezpečných věcí v dopravním systému

2.1 Přeprava nebezpečných věcí obecně

Nebezpečné látky můžeme charakterizovat jako látky, které při svém nekontrolovaném úniku do životního prostředí mohou způsobit značné materiální a ekologické škody, ale zejména zranění nebo usmrcení zasažených živých organismů. Seznamy nebezpečných věcí obsahují řádově desetitisíce položek a zahrnují nejenom toxické chemické a radioaktivní látky, ale i tlakové nádoby, průmyslové odpady a látky, u kterých hrozí riziko výbuchu, požáru, rozšíření infekce apod.

Všechny nebezpečné látky a předměty, které mohou způsobit výbuch, oheň, otravu, popálení nebo jinak ohrozit prostředí, mají své specifické vlastnosti a v důsledku toho také rozdílný stupeň nebezpečnosti v různých podmínkách. Tyto skutečnosti jsou rozhodující při přepravě a manipulaci s těmito látkami a předměty. Všichni účastníci přepravy nebezpečných věcí musí být dostatečně poučeni o manipulaci a přepravě a musí se řídit všemi bezpečnostními opatřeními, která jsou pro tuto činnost nutná. Zásady stanovené v předpisech ADR a RID jsou prvním krokem pro snížení možnosti kolizí dopravních prostředků přepravujících nebezpečné látky po pozemní komunikaci, ale i při jejich dodržení stále existuje riziko nehod dopravních prostředků, které se může zvýšit například při zhoršených klimatických podmínkách, při intenzivnějším silničním provozu a z něho vyplývajících kongescích. V zájmu toho, abychom předcházeli dopravním nehodám, musíme hledat další způsoby, jak podpořit snahu o zajištění bezpečného provozu.

2.2 Železniční doprava

Je uskutečňována a řídí se Řádem pro mezinárodní přepravu nebezpečných věcí RID [1]. Účastníci přepravy nebezpečných věcí musí učinit přiměřená opatření podle povahy a rozsahu předpokládaného nebezpečí tak, aby se zabránilo vzniku škod a zranění a pokud je to nezbytné, aby se minimalizovaly jejich následky. Musí však ve všech případech dodržet ustanovení RID, která platí pro jejich činnost. České dráhy a.s. uskutečňují přepravy nebezpečných věcí nejen podle podmínek RID, ale i podle Nařízení vlády č. 1/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu.

2.3 Silniční přeprava

Přeprava nebezpečných věcí je na silnicích řízena podle Evropské dohody o mezinárodní dopravě nebezpečných věcí po silnici ADR. Součástí této dohody jsou přílohy A, B a jejich dodatky. Pro zakotvení příloh dohody ADR do právního řádu České republiky (ČR) bylo nezbytné, aby povinnosti uváděné v těchto přílohách byly uloženy zákonem. Proto zákon o silniční dopravě mimo jiné definuje nebezpečné věci jako látky a předměty pro jejichž povahu, vlastnosti nebo stav může být v souvislostech s jejich přepravou ohrožena bezpečnost osob, zvířat a věcí nebo ohroženo životní prostředí.

Dále zákon uvádí, že silniční dopravou je dovoleno přepravovat pouze nebezpečné věci vymezené mezinárodní smlouvou, kterou je ČR vázána. Přeprava jaderných materiálů a radionuklidových zářičů se řídí zvláštními právními předpisy.

Ministerstvo dopravy může v souladu s dohodou ADR povolit na omezenou dobu, nejvýše však pět let, provádění silniční přepravy nebezpečných věcí za odchýlných podmínek od dohody ADR. Toto povolení nelze vydat pro přepravu jaderných materiálů a radionuklidových zářičů stanovených zvláštními předpisy. Ministerstvo je též oprávněno podle dohody ADR pověřit právnické osoby se sídlem na území ČR nebo fyzické osoby s trvalým pobytem na území ČR výkonem činností souvisejících s prováděním dohody ADR. Pověření lze udělit osobně na základě písemné žádosti, která prokáže splnění technických podmínek pro výkon požadovaných činností.

2.4 Letecká přeprava

Nebezpečný náklad v letecké dopravě se uskutečňuje podle manuálu ICAO "Technické instrukce pro bezpečnou dopravu nebezpečného zboží letecky" a manuálu IATA "Dangerous Goods Regulation". Nebezpečné zboží je rozděleno do tří kategorií: a) zboží, které je všeobecně povoleno letecky přepravovat; b) zboží, které je možno letecky přepravit jen za zvláštních opatření; c) zboží, které je zcela vyloučeno z letecké přepravy.

Každá látka či předmět nebezpečné povahy má svůj vlastní přepravní název. Pro každý název je přiděleno Shromážděním expertů pro přepravu nebezpečného zboží při

Organizaci spojených národů čtyřčíslí tzv. UN číslo. Vedle názvu je uvedeno, zda je možno poslat toto zboží a za jakých podmínek a může se zde rovněž objevit slovo "Forbidden", které znamená, že toto zboží nelze letecky v žádném případě přepravit.

2.5 Námořní doprava

Přeprava po vodě je svým charakterem velmi odlišná od ostatních druhů dopravy. Je do ní zapojeno mnoho subjektů, bez nichž nelze námořní přepravu zajistit (např. přístavní zasilatel, agent lodi, ukladač zboží na loď, počítač zboží v přístavu aj.). Přeprava nebezpečného zboží se řídí Mezinárodními předpisy pro námořní přepravu nebezpečného zboží námořními loděmi IMDG Code. ČR je vnitrozemský stát a námořní doprava je realizována především jako část přepravy v přepravním řetězci. Náklad je tedy přepravován v téže dopravní jednotce (kontejneru) nebo silničním vozidlem, které se celé přepraví lodí bez překládání zboží na loď. Jestliže je nebezpečný náklad v ČR zabalen dle pokynů ADR, je možno ho přepravovat lodí, pokud se k němu nevztahují doplňující ustanovení dle IMDG Code.

Předpisy o přepravě nebezpečných věcí se řídí i přeprava nebezpečných odpadů. Právní úprava odpadů je však řešena v zákoně č. 185/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. K tomuto zákonu byla vydána řada vyhlášek, například: vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., katalog odpadů, Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, Vyhláška č. 384/2001 Sb. o nakládání s polychlorovanými bifenyly.

2.6 Podíl na přepravě nebezpečného zboží jednotlivými druhy dopravy

Proces dopravy patří k nejčastějším, ale také nejrizikovějším operacím, které jsou prováděny s nebezpečnými věcmi od ukončení procesu výroby až po jejich využití u konečného spotřebitele. V posloupnosti - výroba, sklad, distributor, sklad, odběratel, sklad, spotřeba - jsou každé dva sousední články vzájemně spojeny právě pomocí dopravy. Vzhledem k množství a sortimentu nebezpečných věcí a také četnosti dopravy přepravovaných nebezpečných věcí je riziko havárie v důsledku kolize nebo poruchy dopravní jednotky velmi vysoké. Největší podíl na přepravě nebezpečných věcí má silniční doprava, následuje ji doprava železniční. Letecká doprava se podílí na přepravě

nebezpečných věcí velmi málo, avšak v současné době se její podíl zvyšuje. Námořní doprava má pro ČR význam především jako součást multimodální přepravy a její podíl na přepravě nebezpečných věcí není velký. Legislativní podmínky pro silniční a železniční dopravu jsou harmonizovány, i když názory na sjednocení těchto podmínek do jednoho předpisu jsou velmi nesourodé.

3 Pravidla pro přepravu zboží na železnici

Při přepravě nebezpečného zboží po železnici je potřeba dodržovat určitá pravidla, s nimi se seznámíme v následující kapitole. Vysvětlením několika pojmů vztahujících se k subjektům, které přepravu zajišťují, určíme odpovědnost za přepravu nebezpečného zboží a povinnosti z přepravy vyplývající.

3.1 Podmínky pro přepravu nebezpečného zboží

V naší společnosti, kde technický pokrok je již dlouhou dobu samozřejmostí, je přeprava průmyslových produktů naprostou nutností. Ne vždy se však jedná o zboží, které je pro naše životní prostředí za každých okolností bezpečné.

Nebezpečným zbožím při přepravách po železnici rozumíme ty předměty a látky, které při nesprávné manipulaci, příp. mimořádných událostech či nehodách mohou způsobit nebezpečí a ohrožení životního prostředí nebo životů lidí. Tímto nebezpečím může být například výbuch, vzplanutí a následný požár, vývin hořlavých plynů, únik radioaktivních látek, vznik infekce, otrava jedovatými látkami, poleptání žíravými látkami, aj [2].

Často se při takovýchto mimořádných událostech stává, že dojde k úniku látek, které následně ohrozí kvalitu vod ve vodních tocích, kvalitu ovzduší či jinak negativně ovlivní stav životního prostředí v dané lokalitě. Takovéto ekologické havárie je pak nutné odstraňovat s vynaložením velkých prostředků, často i s nasazením životů členů záchranného týmu. Tomu je třeba předcházet mimo jiné důsledným dodržováním podmínek pro přepravu těchto látek, konkrétně v železniční dopravě *Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (RID)*[1].

Pro splnění podmínek daných předpisem RID[1], je nutné, aby osoby zúčastněné v procesu přepravy nebezpečného zboží prošly odpovídajícím školením či výcvikem. O tomto školení pak zaměstnavatel musí vést dokumentaci a musí si, stejně jako proškolený zaměstnanec, uschovat doklad o provedeném školení. Hlavními účastníky při přepravě nebezpečného zboží jsou odesílatel, dopravce a příjemce. Tito účastníci mají v podmínkách uvedených v **RID** stanovené povinnosti:

Balič - musí dodržet požadavky týkající se podmínek balení nebo podmínek společného balení, pokud připravuje kusy pro přepravu, musí dodržet požadavky týkající se nápisů a bezpečnostních značek na kusech.

Plnič - musí ověřit před plněním cisteren, že tyto cisterny a jejich výstroj jsou v dobrém technickém stavu, musí ověřit, že neprošlo datum příští zkoušky cisternových vozidel, cisternových výměnných nástaveb, cisternových kontejnerů apod. Cisterny smí plnit pouze nebezpečnými věcmi, které byly schváleny pro přepravu v těchto cisternách. Při plnění cisterny musí splnit požadavky týkající se nebezpečných věcí v sousedních komorách, během plnění cisterny dodržet nejvyšší dovolený stupeň plnění nebo nejvyšší dovolenou hmotnost obalu na litr jejího vnitřního objemu pro plněnou látku. Další povinností je kontrola těsnosti uzavíracích zařízení. Plnič musí zajistit, aby žádné nebezpečné zbytky naplněné látky neulpívaly na vnějším povrchu jím naplněných cisteren, dále musí při přípravě nebezpečných věcí k přepravě zajistit, aby předepsané výstražné oranžové tabulky a bezpečnostní značky byly připevněny na cisterny, na vozidla a na velké a malé kontejnery pro přepravu volně ložených látek v souladu s příslušnými požadavky[3].

Nakládce - smí předat nebezpečné věci dopravci pouze tehdy, je-li jejich přeprava povolena zákonnými normami, musí zkontrolovat, zda obal není poškozen; nesmí předat k přepravě kus, jehož obal je poškozen, zejména není-li těsný a jsou úniky nebo možnost úniku nebezpečných látek, dokud závada není odstraněna; tato povinnost se vztahuje též na vyprázdněné nevyčištěné obaly. Pro balení nebezpečných věcí v zahraničním styku je uznán výhradně pouze obal, který je odzkoušen podle mezinárodních předpisů a označen kódem OSN. Povinností je plnit zvláštní požadavky dané pro nakládku, vykládku a manipulaci s nebezpečným zbožím. Při nakládce kusů dodržet zákazy společné nakládky rovněž s přihlédnutím k nebezpečným věcem, které jsou již ve vozidle nebo velkém kontejneru, a k požadavkům týkajícím se oddělení potravin, poživatin a krmiv, po nakládce nebezpečných věcí do přepravního prostředku splnit požadavky, týkající se označení nebezpečnosti[3].

Odesílatel – který zásilku podává k přepravě, se musí ujistit, že je náklad klasifikován podle **RID** a jeho přeprava je povolena, použít jen obaly, které jsou pro přepravu dotyčného nákladu povoleny a schváleny, jsou opatřeny předepsanými

nálepkami, starat se o to, aby také nevyčištěné a neodplyněné prázdné cisterny byly odpovídajícím způsobem označeny a aby byly právě tak neprodyšně uzavřeny jako v naplněném stavu.

Dopravce - který přejímá nebezpečný náklad v místě odeslání zboží, má v rámci namátkových kontrol zkontrolovat, zda nebezpečné věci je dovoleno přepravovat, přesvědčit se pohledem, že vozy a náklad nevykazují žádné vady. Další povinností je, přesvědčit se, že u cisteren není překročeno datum příští tlakové zkoušky nádoby, dále kontroluje, zda vozy nejsou přeloženy. Nesmí zapomenout na označení a kontrolu všech předepsaných nálepek určených pro danou přepravu nebezpečného zboží.

Příjemce - je povinen, nezdržovat příjem nákladu bez nutného důvodu po vyložení prověřit, zda jsou podmínky RID pro čištění a zbavení jedů vozů splněny dbát na to, aby na úplně vyložených a vyčištěných vozech a kontejnerech nezůstaly známky po přepravovaném nebezpečném zboží a to ani jejich označení, nápisy, všechny nálepky musí být odstraněny, včetně oranžového označení (viz dále).

Provozovatel cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny - má povinnost zajistit dodržení požadavků pro konstrukci, výstroj, zkoušky a jejich označování. Musí zajistit, aby údržba cisteren a jejich výstroje byla prováděna takovým způsobem, aby bylo zajištěno, že za normálních provozních podmínek cisternový kontejner nebo snímatelná cisterna splňuje požadavky zákonných ustanovení do její příští prohlídky. Dále zajišťuje provedení mimořádné kontroly, jestliže může být bezpečnost nádrže nebo její výstroje snížena opravou, změnou nebo nehodou[3].

Bezpečnostní poradce – má dohlížet nad dodržováním předpisů pro přepravu nebezpečných věcí, radit svému podniku při operacích souvisejících s přepravou nebezpečných věcí, připravit roční zprávu pro vedení svého podniku a orgán místní nebo popřípadě veřejné správy o činnostech podniku týkajících se přeprav nebezpečných věcí.

Roční zprávy musí být uchovávány po dobu 5 let a musí být k dispozici národním orgánům na jejich žádost. Důležitým ustanovením je, že poradce musí být držitelem osvědčení o odborném školení, kterému se musí podrobit a dále musí s úspěchem složit zkoušku schválenou pro tento účel MD ČR. Zkoušky musejí být zcela

nezávislé na školících organizacích i na organizacích zaměstnávajících poradce. V ČR je zkušební organizací Centrum dopravního výzkumu [3].

3.2 Odpovědnost za přepravu nebezpečného zboží

Odpovědnost dopravce vyplývá v ČR z obchodního zákoníku. Dopravce odpovídá za škodu na zásilce, jež vznikla po jejím převzetí dopravcem až do jejího vydání příjemci, ledaže ji dopravce nemohl odvrátit při vynaložení odborné péče. Za škodu na zásilce však dopravce neodpovídá, jestliže prokáže, že byla způsobena:

a) odesílatelem, příjemcem nebo vlastníkem zásilky

b) vadou nebo přirozenou povahou obsahu zásilky včetně obvyklého úbytku

c) vadným obalem, na který dopravce upozornil odesílatele při převzetí zásilky k přepravě, a byl-li vydán nákladní nebo náložní list, byla v něm vadnost obalu poznamenána. Neupozornil-li dopravce na vadnost obalu, neodpovídá dopravce za škodu na zásilce vzniklou v důsledku této vadnosti jen tehdy, jestliže vadnost nebyla při převzetí zásilky poznatelná. Při škodě na zásilce vzniklé podle bodů v předchozím odstavci je dopravce povinen vynaložit odbornou péči, aby škoda byla co nejmenší.

4 RID - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí

Na počátku 90. let minulého století se v některých státech Evropy začalo uvažovat restrukturalizaci podmínek pro přepravy nebezpečných věcí. Iniciativy se jako první chopila doprava silniční, k níž se následně připojila i železnice. Byly tedy současně restrukturalizovány podmínky pro přepravu nebezpečného zboží po silnici (**ADR**) i pro přepravy těchto látek po železnici (**RID**). Byla snaha vyloučit zejména možnosti negativního vlivu na kombinovanou dopravu. Při těchto reformách se také přihlíželo k předpisům ostatních druhů doprav a zejména pak k „*Doporučením OSN*“. Cílem bylo omezit překážky mezi jednotlivými druhy dopravy a harmonizovat tak podmínky pro přepravy nebezpečného zboží.

4.1 Rozdělení RID

RID je dělen do sedmi částí; každá část se dělí do kapitol a každá kapitola do oddílů.

Část 1 - Všeobecná ustanovení

Část 2 - Klasifikace

Část 3 - Seznamy nebezpečných věcí, zvláštní ustanovení a vynětí z platnosti pro omezená a vyňatá množství

Část 4 - Ustanovení o používání obalů a cisteren

Část 5 - Postupy při odeslání

Část 6 - Požadavky na konstrukci a zkoušení obalů, velkých nádob pro volně ložené látky (IBC), velkých obalů a cisteren

Část 7 - Ustanovení o podmínkách přepravy, nakládky, vykládky a manipulace [1].

4.1.1 RID - Třídy nebezpečných věcí

Třída 1 Výbušné látky a předměty

- tuhé nebo kapalné látky, které mohou chemickou reakcí vyvinout plyny takové teploty, takového tlaku a takové rychlosti, že mohou způsobit škody v okolním prostředí [4].



Obrázek 1 a – Označení 1. třídy [4]

Třída 2 Plyny

- čisté plyny, směsi plynů, směsi jednoho nebo více plynů s jednou nebo více jinými látkami, jakož i předměty, které takové látky obsahují [4].



Obrázek 1 b – Označení 2. třídy [4]

Třída 3 Hořlavé kapaliny

- látky, jakož i předměty, které obsahují látky této třídy, jsou kapalné;
- mají při 50°C tenzi par nejvýše 300 kPa (3 bary) a při 20°C a standardním tlaku 101,3 kPa nejsou zcela plynné;
- mají bod vzplanutí nejvýše 61°C [4].



Obrázek 1 c – Označení 3. třídy [4]

Třída 4.1 Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečitlivěné tuhé výbušné látky

- lehce hořlavé tuhé látky a předměty
- samovolně se rozkládající tuhé nebo kapalné látky
- znečitlivěné tuhé výbušné látky
- látky příbuzné samovolně se rozkládajícím látkám [4].



Obrázek 1 d – Označení 4.1 třídy [4]

Třída 4.2 Samozápalné látky

- pyroforní látky, což jsou látky včetně směsí a roztoků (kapalné nebo tuhé), které při styku se vzduchem již v malých množstvích vzplanou do 5 minut. Toto jsou látky třídy 4.2, které jsou nejvíce náchylné k samovznícení; a
- látky a předměty schopné samoohřevu, což jsou látky a předměty včetně směsí a roztoků, které jsou ve styku se vzduchem bez přívodu energie schopné se zahřívat. Tyto látky mohou vzplanout jen ve velkých množstvích (kilogramech) a po dlouhé době (hodiny nebo dny) [4].



Obrázek 1 e – Označení 4.2 třídy [4]

Třída 4.3 Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny

- látky, které při reakci s vodou vyvíjejí hořlavé plyny, náchylné k vytváření výbušných směsí se vzduchem, jakož i předměty, které takové látky obsahují [4].



Obrázek 1 f – Označení 4.3 třídy [4]

Třída 5.1 Látky podporující hoření

- látky, které ač samy nejsou nezbytně hořlavé, mohou všeobecně uvolňováním kyslíku vyvolat nebo podporovat hoření jiných látek, jakož i předměty, které takové látky obsahují [4].



Obrázek 1 g – Označení 5.1 třídy [4]

Třída 5.2 Organické peroxidy

- organické peroxidy a přípravky organických peroxidů [4].



Obrázek 1 h – Označení 5.2 třídy [4]

Třída 6.1 Toxické látky

- látky, o nichž je ze zkušenosti známo nebo o nichž lze na základě pokusů se zvířaty usuzovat, že jejich příjmem dýchacími cestami, pokožkou nebo zažívacími orgány při jednorázovém nebo krátkodobém působení v poměrně malém množství může dojít k poškození zdraví nebo ke smrti člověka [4].



Obrázek 1 i – Označení 6.1 třídy [4]

Třída 6.2 Infekční látky

- látky schopné vyvolat nákazu. Pro účely ADR jsou infekčními látkami ty látky, o kterých je známo nebo lze důvodně předpokládat, že obsahují původce nemocí. Původci nemocí jsou definováni jako mikroorganismy (včetně bakterií, virů, rickettsií, parazitů a plísní) a jiní činitelé, jako jsou priony, které (kteří) mohou způsobit onemocnění u lidí nebo zvířat [4].



Obrázek 1 j – Označení 6.2 třídy [4]

Třída 7 Radioaktivní látky



Obrázek 1 k – Označení 7. třídy [4]

Třída 8 Žíravé látky

- látky a předměty obsahující látky této třídy, které svým chemickým účinkem napadají vlákna epitelu pokožky nebo sliznic, se kterým přicházejí do styku, nebo které v případě úniku mohou způsobit škody na jiných věcech nebo na dopravních prostředcích nebo je mohou zničit. Pod název této třídy spadají také látky, které teprve s vodou tvoří žíravé kapaliny, nebo které za přítomnosti přirozené vlhkosti vzduchu vytvářejí žíravé páry nebo mlhy [4].



Obrázek 1 l – Označení 8. třídy [4]

Třída 9 Jiné nebezpečné látky a předměty

- látky a předměty, které během přepravy představují jiné nebezpečí, než jsou nebezpečí ostatních tříd [4].



Obrázek 1 m – Označení 9. třídy [4]

4.1.2 **RID - Obalová skupina:**

Dodatečně jsou látky a předměty přiřazovány obalovým skupinám a to na základě jejich stupně nebezpečnosti (vyjma tříd 1, 2, 5.2, 6.2 a 7).

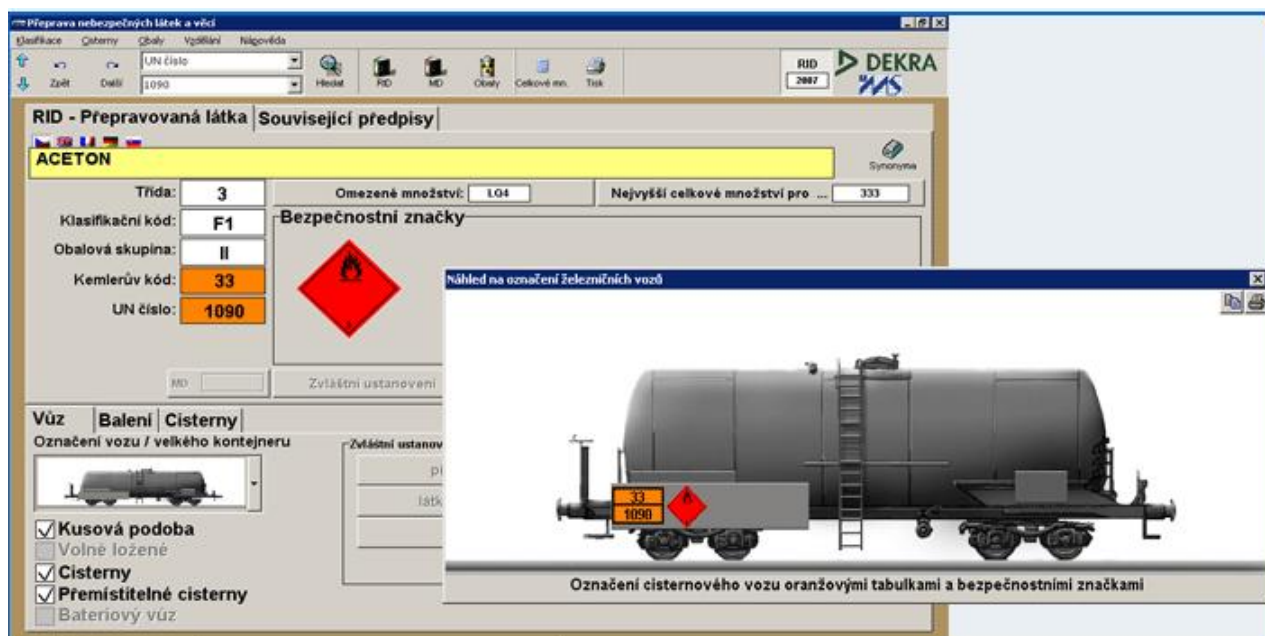
Obalová skupina I: - látky velmi nebezpečné

Obalová skupina II: - látky středně nebezpečné

Obalová skupina III: - látky málo nebezpečné

4.1.3 RID - Označení a nápisy na vozích

Každý vůz musí být řádně označen (obr. 2). Zvláštní označení je u vozů, ve kterých se přepravuje nebezpečné zboží. Jedná se nejen o oranžovou tabulku, ale i označení nebezpečí velkou bezpečnostní nálepkou. Je to samozřejmě velice důležité a je důležité tomuto věnovat zvýšenou pozornost. Při mnoha nehodových událostech plnilo označení vozů důležitou funkci. Ať už se to týkalo hašení, likvidace látek u kterých došlo při havárii k úniku, nebo zabránění kontaminace některé ze složek životního prostředí.



Obrázek 2 - Nápisy a označení vozu [13]

4.2 Velká bezpečnostní značka

Velké bezpečnostní značky musí být umístěny na obou bočních stranách. Pokud má cisternový vůz nebo snímatelná cisterna přepravovaná na voze více komor, v nichž se přepravují dvě nebo více nebezpečných věcí, umístí se odpovídající velké bezpečnostní značky na obou podélných stranách ve výšce příslušných komor. Pokud by však v tomto případě měly být na všech komorách umístěny tytéž velké bezpečnostní značky, musí být tyto velké bezpečnostní značky, umístěny na obou podélných stranách pouze jednou. Pokud je požadováno více než jedna velká bezpečnostní značka na jednu a tutéž komoru, musí být tyto velké bezpečnostní značky umístěny bezprostředně vedle sebe.

Popis velkých bezpečnostních značek.

Velká bezpečnostní značka, musí mít velikost nejméně 250 mm x 250 mm s čarou, která probíhá paralelně k okraji ve vzdálenosti 12.5 mm. V horní polovině musí mít čára stejnou barvu jako symbol, a ve spodní polovině stejnou barvu jako číslice ve spodním rohu. Dále musí odpovídat bezpečnostní značce předepsané pro dané nebezpečné věci z hlediska barvy a symbolu. Musí obsahovat čísla (a pro věci třídy 1 písmeno skupiny snášenlivosti) předepsaná pro dané nebezpečné věci, pro odpovídající bezpečnostní značku s výškou písma nejméně 25 mm (obr. 1).

4.3 Oranžové označení

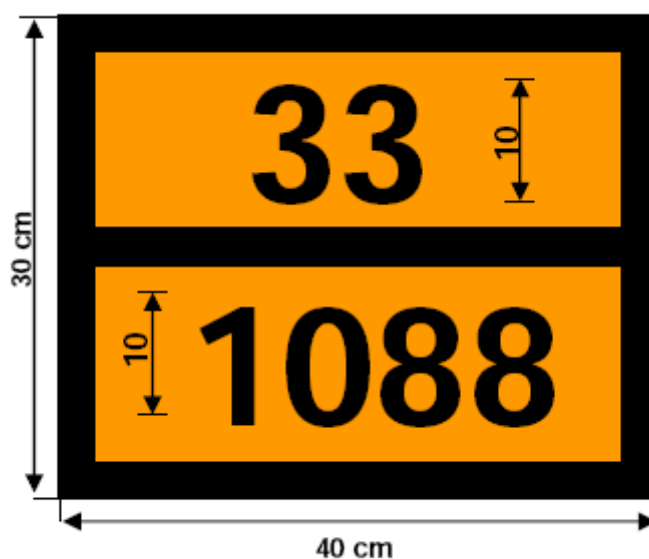
Při přepravě věcí, pro které je v kapitole 3.2 tabulce A sloupci 20 uvedeno identifikační číslo nebezpečnosti, musí být na každé podélné straně cisternového vozu, bateriového vozu, vozu se snímatelnými cisternami, cisternového kontejneru, MEGC, přemístitelné cisterny, vozu pro věci ve volně loženém stavu, malého nebo velkého kontejneru pro volně ložené věci, umístěna oranžová tabulka (obr. 03) tak, aby byla dobře viditelná[1]. Tato tabulka smí být umístěná také na každé podélné straně vozu, který obsahuje zásilku kusů s těmi samými věcmi. Na každé oranžové tabulce musí být uvedeno identifikační číslo nebezpečnosti a UN číslo, které je pro každou přepravovanou látku. Je-li v cisternovém voze, bateriovém voze, voze se snímatelnými cisternami, cisternovém kontejneru, MEGC nebo přemístitelné cisterně přepravováno

více různých nebezpečných věcí v oddělených cisternách nebo oddílech cisteren, tak musí odesílatel umístit přeepsané oranžové tabulky s náležitými čísly po obou stranách každé cisterny nebo oddílu cisterny paralelně k podélné ose vozu, cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny takovým způsobem, že je zřetelně viditelné.

Popis oranžové tabulky.

Oranžové tabulky mohou být reflexní, musí být 40 cm široké a 30 cm vysoké; musí mít černý 15 mm široký okraj. Musí zůstat upevněny bez ohledu na směřování vozu. Použitý materiál musí být odolný proti povětrnostním vlivům a musí zaručovat trvanlivé označení. Tabulky se nesmí po 15 minutách přímého působení ohně uvolnit ze svého upevnění. Oranžové tabulky mohou být nahrazeny samolepicí fólií, barevným nátěrem nebo jakýmkoli jiným rovnocenným způsobem. Toto alternativní označení musí splňovat podmínky, které se týkají podmínek odolnosti proti působení ohně.

Identifikační číslo nebezpečnosti a UN číslo sestává z černých číslic o výšce 100 mm a tloušťce čáry 15 mm. Identifikační číslo nebezpečnosti musí být uvedeno v horní části tabulky a UN číslo v dolní části; obě čísla musí být od sebe oddělena vodorovnou černou čarou o tloušťce 15 mm, vedenou v polovině výšky tabulky od jednoho jejího okraje k druhému. Identifikační číslo nebezpečnosti a UN číslo musí být nesmazatelné a musí zůstat čitelné po 15 minutách přímého působení ohně. Vyměnitelné číslice a písmena na tabulkách, kterými jsou vytvořena identifikační čísla nebezpečnosti a UN čísla musí zůstat během přepravy a bez ohledu na směřování vozu na svém místě[1].



Obrázek 3 - Oranžové označení [1]

4.4 RID – Identifikační číslo nebezpečnosti

Identifikační číslo nebezpečnosti látek tříd 2 až 9 sestává ze dvou nebo tří číslic. Obecně označují číslice tato nebezpečí:

- 2 – Únik plynu tlakem nebo chemickou reakcí
- 3 – Hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin schopných samoohřevu
- 4 – Hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek schopných samoohřevu
- 5 – Podpora hoření
- 6 – Toxicita nebo nebezpečí infekce
- 7- Radioaktivita
- 8 – Žíravost
- 9 – Nebezpečí prudké samovolné reakce

Zdvojení číslic označuje zvýšení příslušného nebezpečí

Postačuje-li k označení nebezpečnosti látky jediná číslice, doplní se tato číslice na druhém místě nulou.

Následující kombinace číslic však mají zvláštní význam: 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90 a 99 [1].

Pokud je před identifikačním číslem nebezpečnosti uvedeno písmeno „X“, znamená to, že látka reaguje nebezpečně s vodou. Pro takové látky smí být použita voda pouze po schválení příslušným znalcem[1].

Pro látky a předměty třídy 1 se jako identifikační číslo nebezpečnosti použije klasifikační kód podle sloupce (3b) tabulky A. Ve sloupci (20) tabulky A jsou uvedeny identifikační kódy, které mají význam specificky daný (viz obrázek č. 4)[1].

4.5 RID – definice, klasifikace, označení nebezpečnosti

K přesnému označení, zápisu do přepravní listiny a správného polepení vozu, slouží tabulka A (viz tabulka) předpisu RID. Zde je přehledně uvedeno a definováno jak správně vůz ve kterém je nebezpečná látka přepravována označit. Podle UN čísla nebezpečné látky přiřadit dodatečné velké nálepky pro nebezpečné zboží. V jednotlivých sloupcích je uvedeno jak s látkou při přepravě zacházet, jaké hrozí nebezpečí.

UN číslo	Pojmenování a popis 3.1.2	Třída 2.2	Klasifikační kód 2.2	Obalový skupin a 2.1.1.3	Bezpečnostní značka 5.2.2	Zvláštní ustanovení 3.3	Omezená a vyřazená množství 3.4.6/3.5.1.2	Obaly			Přemisitelné cisterny a kontejnery pro volně ložené látky	Cisterny RID		Zvláštní ustanovení pro přepravu			Společná číslo nebezpečnosti 5.3.2.3	Identifikační číslo		
								Pokyny pro balení 4.1.4	Zvláštní ustanovení pro obaly 4.1.4	Ustanovení o společném balení 4.1.10		Pokyny 4.2.5.2 + 7.3.2	Zvláštní ustanovení 4.2.5.3	Kód cisterny 4.3	Zvláštní ustanovení 4.3.5 + 6.8.4	1.1.3.1c)			ve volném ložném stavu 7.3.3	nakládku a vykládku 7.5.11
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
1783	HEXAMETHYLENDIAMIN, ROZTOK	8	C7	II	8		LO22	P001 IBC02	MP15	TP2	T7	TP2	L4BN		2				CE6	80
1783	HEXAMETHYLENDIAMIN, ROZTOK	8	C7	III	8		LQ7	P001 IBC03 LP01 R001	MP19	TP1	T4	TP1	L4BN		3				CE8	80
1784	HEXYLTRICHLORSILAN	8	C3	II	8		LO22	P010	MP15	TP2 TP7	T10	TP2	L4BN		2				CE6	X80
1786	KYSELINA FLUOROVODÍKOVÁ A KYSELINA SIŘOVÁ, SMĚS	8	CT1	I	8+6.1		LQ0	P001	MP8 MP17	TP2	T10	TP2	L10DH	TU14 TU38 TE21 TE22 TT4	1			CW13 CW28		886
1787	KYSELINA JODOVODÍKOVÁ	8	C1	II	8		LO22	P001 IBC02	MP15	TP2	T7	TP2	L4BN		2				CE6	80
1787	KYSELINA JODOVODÍKOVÁ	8	C1	III	8		LQ7	P001 IBC03 LP01 R001	MP19	TP1	T4	TP1	L4BN		3				CE8	80
1788	KYSELINA BROMOVODÍKOVÁ	8	C1	II	8	519	LO22	P001 IBC02	MP15	TP2	T7	TP2	L4BN		2				CE6	80

Obrázek 4 Seznam nebezpečných věcí - tabulka A[1]

5 Ochrana životního prostředí na železnici

V této kapitole se seznámíme s podmínkami a postupem, který určuje jak se orientovat při ochraně životního prostředí na železnici, co ukládá zákon, jaké zdroje znečištění se vyskytují a jaké jsou cíle, aby se znečištění předešlo.

Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.

Problematikou životního prostředí se podrobně zabývá zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí v platném znění.

5.1 Ochrana ovzduší

Základním právním předpisem je zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a další prováděcí předpisy, zejména:

- vyhláška MŽP č. 356/2002 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek a obecné emisní limity.
- vyhláška MŽP č. 357/2002 Sb., kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší.
- nařízení vlády 615/2006 Sb., o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší.

Ochrana ovzduší před znečišťováním působeným lidskou činností je zaměřena k omezení vnášení znečišťujících látek do ovzduší. Znečišťujícími látkami jsou tuhé, kapalné a plynné látky, které nepříznivě ovlivňují ovzduší a tím ohrožují a poškozují zdraví lidí nebo ostatních organismů.

Zdroje znečišťování ovzduší lze rozdělit:

- stacionární, které se dle výkonu dělí na malé (do 0,2 MW), střední (0,2-5 MW), velké (5-50)MW) a zvláště velké zdroje (nad 50 MW)
- mobilní, samohybná, pohyblivá, případně přenosná zařízení vybavená spalovacími motory znečišťující životní prostředí

Cílem je chránit ovzduší:

- nenechávat u stojících vozidel zbytečně puštěné motory
- dodržovat všeobecný zákaz pálení jakýchkoliv předmětů, nebo surovin na venkovních plochách mimo určená spalovací zařízení
- nevypouštět látky, které jakkoliv ohrožují, znečišťují, nebo jinak znehodnocují ovzduší.

5.2 Ochrana vod

Problematika vodního hospodářství je podrobně řešena v zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách. Po změně některých zákonů nařizuje ochranu povrchových a pozemních vod před závadnými látkami; podle zákona jsou závadnými látkami ty látky, které nejsou odpadními ani důlními vodami a které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Seznam „nebezpečných závadných látek“ a seznam „zvlášť nebezpečných závadných látek“ jsou uvedeny v příloze č. 1 zákona. Zákon nařizuje každému, kdo se závadnými látkami zachází provedení přiměřených opatření k zabránění znečištění vod. Kdo zachází se závadnými látkami ve větším rozsahu nebo kdy zacházení s nimi je spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové nebo podzemní vody musí mít kromě přiměřených opatření zpracován havarijní plán. Podrobnosti o zpracování havarijního plánu jsou uvedeny ve vyhlášce č. 450/2005 Sb., o havarijním plánování.

Zákon též ukládá ochranu vodních zdrojů, které pro svou jakost a vydatnost slouží pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Pro jejich ochranu před znehodnocením určuje ochranná pásma, při jejichž vyhlášení jsou přijata omezení pro určité činnosti. Tato omezení musí být respektována.

K ohrožení kvality vod dochází:

- únikem motorové nafty a olejů při skladování
- provozem skladů, jejichž vodohospodářská zabezpečení je, s ohledem na stáří objektů, problematická
- technologickou nekázní – při nedodržení pracovních postupů stanovených pro manipulaci se závadnými látkami při přepravě
- v souvislosti s mimořádnými událostmi

- v místech pravidelných stání drážních vozidel, na vyhrazených parkovištích

Cíl pro dodržování ochrany vod:

- postupovat při manipulaci se závadnými látkami, nebo s obaly od takovýchto látek tak, aby nedošlo k úniku na trén, do kanalizace, či vodoteče. Z tohoto důvodu je potřeba:
- provádět manipulaci pouze nad vodohospodářsky zajištěnými plochami nebo nad záchytnými nádobami,
- vyčistit případný úkap sorbetem a udržovat záchytné nádoby a obaly v čistotě
- neprovádět mytí motorových vozidel na vodohospodářsky nezabezpečených plochách
- zabezpečit místa pravidelných stání drážních vozidel sorpčními textiliemi
- sledovat postup při manipulaci se závadnými látkami, jejich skladováním i likvidaci

5.3 Odpady

Základním zákonem v oblasti odpadového hospodářství je zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a prováděcí vyhlášky. Pro původce odpadu vyplývají zákonné povinnosti. Odpadem je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Odpadové hospodářství zahrnuje především prevenci v podobě snahy předcházet a minimalizovat vznik odpadů. Původcem odpadu je každý z nás, proto je nutné si uvědomit a osvojit návyky jak zacházet s odpadem, jak správně třídít odpad. Všechny vyprodukované odpady je nutné v místě vzniku třídít a odkládat do připravených a označených nádob, které svážejí smluvní firmy.

Dle zákona o odpadech se odpady dělí do dvou základních kategorií.

- Nebezpečné odpady – NO
- Ostatní odpady – OO

5.3.1 Nebezpečné odpady

Do kategorie nebezpečných odpadů patří odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností, kterými jsou: výbušnost, oxidační schopnosti, vysoká

hořlavost, hořlavost, dráždivost, škodlivost zdraví, toxicita, karcinogenita, žíravost, infekčnost, teratogenita, mutagenita, schopnost uvolňovat vysoce toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami, schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí, ekotoxicita, anebo kombinace výše uvedených vlastností.

5.3.2 Ostatní odpady

Do této kategorie patří odpady podobné odpadu komunálnímu, které nemají nebezpečné vlastnosti z hlediska působení na jednotlivé složky životního prostředí. Jsou to například: papír (kartonové, lepenkové obaly, noviny, časopisy, kancelářský papír); sklo (skleněné láhve, skleněné nádoby, rozbitá okna); plasty (PET lahve, kelímky, sáčky, folie, plastové vozové plomby); zbytkový odpad (zbytky jídel, látek, tkanin), který je ukládán do shromažďovacích nádob pro směsný komunální odpad; popel, uhlíky, keramika, porcelánové izolátory, piliny; elektrické kabely; tonery s kopírek a tiskáren; uliční smetky stavební a demoliční odpad; izolační materiály neobsahující azbest, či dehet; některá vyřazená elektrozařízení (pojistky, žárovky); kaly ze septiků a žump; biologicky rozložitelný odpad (větve, tráva, dřevo); velkoobjemový odpad (vyřazený nábytek, koberce); stavební odpad vznikající při stavebních pracích (cihly, beton, keramika, výkopová zemina, izolační materiál apod.); směsný komunální odpad; nebezpečné, vyžadující zvláštní způsob nakládání; komunální odpad – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a podle MŽP č. 503/2004 Sb. - katalogu odpadů, rovněž odpad podobného složení jako komunální odpad, vznikající při nevýrobní činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání (např. v úřadech, v kancelářích). Z tohoto odpadu je nutné vytržít PET lahve, plasty, papírové obaly, lepenky, noviny, časopisy, sklo, a veškeré nebezpečné odpady.

6 Havárie

Než přistoupíme k analýze rizik, je nutné znát, jak a co ohrožuje životní prostředí na železnici, jedním ze zdrojů, které ohrožují životní prostředí je vznik mimořádné události, při které z poškozeného vozu unikne přepravované nebezpečné zboží. Co je nebezpečným zbožím víme z předchozí kapitoly. Co je havárie, mimořádná událost, a co je její příčinou, kdy vzniká a jaký je postup při odstraňování následků havárie, se seznámíme v této kapitole. S využitím stránek dopravního informačního systému DOK [5], můžeme sledovat počet havárií u jednotlivých druhů dopravy, v jednotlivých krajích, apod. (viz uvedeno níže). Z pořízených dat je možné určit pravděpodobnost, kterou použijeme pro analýzu rizik.

6.1 Vznik havárie

Podniky vyrábí a expedují značné množství nebezpečných látek, které představují pro člověka určité riziko spojené především s toxicitou, hořlavostí a výbušností. V železniční přepravě se však nejedná jen o nebezpečné zboží vyrobené v jednotlivých podnicích české republiky, ale ve velké míře je zastoupena tranzitní přeprava, i zde je nutno počítat s možným únikem nebezpečné látky, nebo vzniklé havárie. Tyto havárie mají závažné následky pro obyvatelstvo, majetek a životním prostředí. Při vzniklé havárii je nutné dodržovat podmínky a stanovený postup. Každá taková nehoda – havárie se musí dokumentovat (viz příloha číslo 3.).

6.1.1 Rozdělení havárií

Ohrožení provozu, životního prostředí působením nebezpečné látky, která je přepravována po železnici je možné sledovat z různých pohledů na danou situaci. Havárie mohou vzniknout přímo při nakládce, nebo vykládce, ještě než zásilka opustí stanici, nebo brzy po příjezdu. Tady tedy hovoříme o havárii vzniklé ve stanici. Mnoho podniků je vybaveno železniční vlečkou, i zde se jedná, případně možného úniku nebezpečné látky o havárii na železnici. Nejhorší situace asi nastává v mezistaničním úseku, na širé trati, kde je únik nebezpečné látky málokdy zpozorován hned po jeho vzniku. I tak jednotlivé směrnice určují jak se v takové situaci zachovat. Velkým problémem mnohdy bývá dostupnost.

Za základní rozdělení je tedy možno stanovit, zda je zásilka v pohybu nebo stojí v některém přepravním bodě, stanici, nebo vlečce, tady na mobilní nebo stacionární. Včasností odhalení úniku nebezpečné látky se snižuje riziko ohrožení životního prostředí.

6.1.2 Postup při havárii

Při nehodě nebo události, která se může stát při přepravě, musí strojvedoucí přijmout následující opatření, pokud mohou být provedena bezpečně a prakticky:

- zastavit jízdu vlaku / posunovací jízdu s ohledem na druh nebezpečí (například požár, únik nákladu), lokalitu (například tunel, obydlené území) a možná opatření záchranných složek (přístupnost, evakuace), popřípadě na vhodném místě po dohodě s provozovatelem železniční infrastruktury;
- hnací vozidlo vypnout podle návodu (ukončit provoz);
- vyvarovat se zdrojů zapálení, zejména nekouřit a nezapínat elektrická zařízení;
- dbát na dodatečná upozornění uvedená v tabulce A mezinárodního předpisu pro přepravu nebezpečného zboží RID, která jsou stanovena pro nebezpečí všech postižených věcí. Nebezpečí odpovídají číslům vzorů bezpečnostních značek a označení, které jsou věcem přiděleny během přepravy;
- informovat provozovatele železniční infrastruktury nebo zásahové složky. V hlášení podat co nejvíce informací o nehodě nebo události, jakož i o postižených nebezpečných věcech, přičemž je třeba dbát pokynů dopravce;
- připravit informace o postižených nebezpečných věcech (případně přepravní doklady) pro příjezd zásahových složek a mít je ihned k dispozici nebo zajistit, aby byly k dispozici, pokud je používána elektronická výměna dat (EDI);
- při opouštění hnacího vozidla obléknout předepsanou výstražnou vestu;
- popřípadě použít další ochranné pomůcky;
- vzdálit se z bezprostřední blízkosti nehody nebo události a vyzvat ostatní osoby, aby se rovněž vzdálily, a dbát pokynů vedoucího zásahu;
- nevstupovat do místa úniku látek, nedotýkat se jich a vyvarovat se vdechnutí par, kouře a prachu pobytem na návětrné straně;

- kontaminované oblečení svléknout a doručit je k bezpečnému očištění.

Je třeba dbát platných nařízení, která vyplývají z železničněprávních nebo provozních předpisů [6].

6.2 DOK – dopravní informační systém

DOK je informační systém, který byl vyvinut pro podporu vybraných činností v oblasti krizových situací v dopravě (viz obrázek č. 5) [5]. Systém vyvinula firma: WAK System, spol. s r.o. [7].

Na těchto stránkách je možné vyhledat jak přepravovat nebezpečné zboží jednotlivými druhy dopravy, co je nutné vědět o přepravě nebezpečného zboží. Přehled nutných přepravních dokladů, výklad předpisů, které stanoví podmínky pro přepravu nebezpečného zboží v jednotlivých druzích dopravy. Je možné zde vyhledat bezpečnostní poradce. Statistika, ve které jsou přehledně poznačeny havárie, kdy při vybraných kritériích můžeme zjistit, který druh dopravy vede v počtu havárií, které látky a kde unikají. Mobilní verze umožňuje vyhledávat data pomocí mobilních telefonů, notebooků. Velmi pěkně je zpracována prezentace, která přehledně zobrazuje celý systém i s odkazy.

Jednotlivé záložky nám přibližují danou problematiku:

Havárie:

- Nebezpečné látky – hledání
- Odpady – hledání
- Přeprava NV(vozy) – přehled nákrešů i identifikace vybraných vozů, přesný popis
- Látky TIH – Toxic Inhalation Hazard – termín používaný pro popsání plynů a těkavých látek, které jsou toxické při vdechnutí

Kontrola:

- Přepravní doklady – přepravní doklady poskytují životně důležité informace v případě havárie nebezpečné látky
- Bezpečnostní poradci – vyhledávání
- Atesty obalů – vyhledávání
- Adresář subjektů - vyhledávání

Legislativa:

- ADR – silniční doprava
- RID – železniční doprava
- ACAO – letecká doprava
- ADN – vodní doprava
- Ostatní předpisy
 - Kartotéka KARDOK

Statistika:

- Přehled havárií
- Mapa

Mobilní verze:

Prezentace systému:

Dopravní informační systém DOK
Ministerstvo dopravy ČR, nábřeží L. Svobody 12, 110 15

Ekologické havárie v dopravě - vyhledávání jednoduché vyhledávání ?

Zadejte vstupní údaje

Dr.dopravy	Havárie	Místo havárie	Nebezpečná látka
<input type="checkbox"/> Silniční <input checked="" type="checkbox"/> Železniční <input type="checkbox"/> Letecká <input type="checkbox"/> Vodní	Evid.číslo: <input type="text"/> Období od: 1.1.2005 do: 31.12.2010	Kraj: Všechny Okres: Všechny Město: <input type="text"/> Adresa: <input type="text"/>	UN číslo: <input type="text"/> Náz.látky (obch.): <input type="text"/> Náz.látky (ADR): <input type="text"/>
Poznámka (část textu): <input type="text"/>		Majitel: <input type="text"/>	Uživatel: <input type="text"/>
Třída látky	Typ havárie	Typ zamoření	
<input type="checkbox"/> 1 Výbušné látky a předměty <input type="checkbox"/> 2 Plyny <input type="checkbox"/> 3 Hořlavé kapaliny <input type="checkbox"/> 4.1 Hořlavé tuhé látky <input type="checkbox"/> 4.2 Samozápalné látky <input type="checkbox"/> 4.3 Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny <input type="checkbox"/> 5.1 Látky podporující hoření <input type="checkbox"/> 5.2 Organické peroxidy <input checked="" type="checkbox"/> 6.1 Jedovaté látky <input type="checkbox"/> 6.2 Infekční látky <input type="checkbox"/> 7 Radioaktivní látky <input type="checkbox"/> 8 Žiravé látky <input type="checkbox"/> 9 Jiné nebezpečné látky	<input type="checkbox"/> Požár s účastí jednotky <input type="checkbox"/> Požár bez účasti jednotky <input type="checkbox"/> Dopravní nehoda <input type="checkbox"/> Práce na vodě <input type="checkbox"/> Čerpání vody <input type="checkbox"/> Olejová havárie <input type="checkbox"/> Únik látek <input type="checkbox"/> Technologická pomoc <input type="checkbox"/> Technická pomoc <input type="checkbox"/> Jiný technický zásah <input type="checkbox"/> Planý poplach	<input type="checkbox"/> Vodní toky, kanalizace <input type="checkbox"/> Stojaté vody <input type="checkbox"/> Zdroje pitné vody <input type="checkbox"/> Podzemní vody <input type="checkbox"/> Půda <input checked="" type="checkbox"/> Komunikace <input type="checkbox"/> Vegetace, ovzduší <input type="checkbox"/> Materiál a zboží <input type="checkbox"/> Osoby <input type="checkbox"/> Vnitřní zařízení budov	

Vyhledat (20) Prezentace ve formě: Tabulky

Nápověda ?

Obrázek 5 - Dopravní informační systém [5]

6.2.1 Přehled havárií při přepravě nebezpečného zboží

Při sledování přepravy nebezpečného zboží a množství havárií je možné použít odkaz ze stránek informačního dopravního systému, záložku - statistika havárií jednotlivých druhů dopravy[5]. Porovnáním jednotlivých druhů dopravy v období od 1. 1. 2005 - 31. 12. 2010 (viz tabulka 1), je patrné, že počtem havárií první místo patří silniční dopravě.

Pohled na vzniklé (zaznamenané) havárie v železniční dopravě může být optimistický, zdá se, že únik nebezpečných látek na železnici se minimalizuje, je to dobrá zpráva, přestože každá havárie, byť jen jediná je velkým nebezpečím pro životní prostředí, jedná se jen o to, zda nejde o zkreslené údaje, kdy optimalizací jednotlivých pracovních pozic, kumulací funkcí a přechodu ČD na ČD Cargo na železnici došlo k úbytku kontrol přistavovaných vozů k nakládce, i ke kontrole již naložených a na mnoha místech sledovaných vozů (přepřahy lokomotiv, kontroly na hranicích, vozmištrů, tranzitěři, atd.). Je možné, že mnoho havárií je nezaznamenáno, nebo byly dříve jednotlivé úniky zaznamenány několikrát, ale to jsou jen mé poznatky z praxe.

Tabulka 1 Přehled havárií podle DOK[5]

Rok Druh	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Celkem
Silniční doprava	5560	neuvedeno	3860	925	3593	2016	15954
Železniční doprava	456	174	99	84	33	39	885
Vodní a letecká doprava	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	6016	174	3959	1009	3626	2055	16839

6.2.2 Počet zaznamenaných úniků nebezpečných látek – havárií, přepravě nebezpečného zboží po železnici v jednotlivých krajích ČR

Při bližším rozdělení havárií nebezpečného zboží na železnici můžeme sledovat vzniklé úniky nebezpečných látek jednotlivých krajů ČR (tabulka 2). I toto hodnocení má své opodstatnění v závislosti na lokalitě, stanovení zranitelnosti jednotlivých složek životního prostředí. Samozřejmě množství úniků nebezpečných látek závisí na hustotě přepravy v daném kraji. Jestliže se v dané oblasti nachází podnik, který se zabývá výrobou, distribucí nebo jinak zpracovává nebezpečné zboží, může ovlivnit množství

přepravy nebezpečného zboží, (chemické závody, přechod mezi sousedícími zeměmi – tranzitní přeprava, sklad paliv, apod.).

Tabulka 2 Havárie na železnici v jednotlivých krajích ČR[5]

Kraj	Počet havárií v období 2005-
Hlavní město Praha	20
Jihočeský kraj	29
Jihomoravský kraj	146
Karlovarský kraj	37
Kraj Vysočina	5
Královéhradecký kraj	39
Liberecký kraj	10
Moravskoslezský kraj	61
Olomoucký kraj	11
Pardubický kraj	53
Plzeňský kraj	13
Středočeský kraj	60
Ústecký kraj	294
Zlínský kraj	17
Celkem	885

6.2.3 Zařazení zaznamenaných úniků nebezpečných látek dle jednotlivých tříd

Následující rozdělení již se zabývá haváriemi jednotlivých přepravovaných nebezpečných látek, rozdělení do tříd podle mezinárodní úmluvy (tabulka 3). Každá třída má svá specifika, každé zboží jinak reaguje při možné havárii. Zde je dobré si uvědomit důležitost i podstatu lepení vozů velkými bezpečnostními značkami i oranžovým označením. Vždyť právě číslice na oranžovém označení určují jak postupovat při havárii daného nebezpečného zboží, co použít při odstraňování následků.

Tabulka 3 Havárie na železnici podle tříd nebezpečných věcí (RID)[5]

Jednotlivé třídy nebezpečných věcí	Počet havárií
1. Výbušné látky a předměty	0
2. Plyny	98
3. Hořlavé kapaliny	391
4.1. Hořlavé tuhé látky	5
4.2. Samozápalné látky	8
4.3. Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny	0
5.1. Látky podporující hoření	106
5.2. Organické peroxidy	0
6.1. Jedovaté (toxické) látky	37
6.2. Infekční látky	0
7. Radioaktivní látky	0
8. Žíravé látky	130
9. Jiné nebezpečné látky	46

6.2.4 Podle kontaminace

Rozdělení podle toho co přepravovaná nebezpečná látka znečistila (tabulka 4). Nebezpečná látka, bez ohledu na to co znečišťuje a jak, je stále nebezpečná, odstranění uniklých látek, které jakkoliv kontaminovaly některou ze složek životního prostředí, bývá velmi náročné, vyčištění, sanace, rekultivace, to vše je spojeno s velkými pracovními, ekonomickými i ekologickými náklady. Z následující tabulky je zřejmé, že nebezpečná látka nejvíce kontaminuje komunikace, pravděpodobně jsou zde zahrnuty nákladiště, překladiště a v mnoha případech jsou zde započítány úniky, které vznikly po srážce se silničními vozidly na přejezdech, nebo jiných komunikacích.

Tabulka 4 Havárie na železnici, dle kontaminace[5]

Kontaminace	Počet
Vodní toky,	0
Stojaté vody	6
Zdroje pitné vody	1
Podzemní vody	1
Půda	18
Komunikace	305
Vegetace, ovzduší	19
Materiál a zboží	1
Osoby	1
Vnitřní zařízení	13

7 Analýza rizik vzniklých z přepravy nebezpečného zboží

7.1 Zatížení životního prostředí provozem železniční dopravy

Železniční doprava, jako každá jiná svým provozem zatěžuje životní prostředí, vodu, půdu i biotickou složku. Z této zátěže plynou existující i potenciální rizika pro životní prostředí. Posouzení jednotlivých rizik a návrh nápravných opatření, to je cílem analýzy rizika. Zpracování analýz rizika je v současné době velmi rozdílná, je nutné stanovit cíl, který určí nejbližší kritéria k zabránění poškozování životního prostředí. Při posuzování je třeba prověřit, kontrolovat i zjišťovat dopad na jednotlivé složky životního prostředí. Sledovat aktuálnost jednotlivých map určující zranitelnost povrchových vod, hydrogeologické prostředí, půdní prostředí, biotické složky prostředí. Poučit se z následků předchozích havárií, důsledně analyzovat příčiny, za kterých k haváriím došlo, tím snižovat rizika ohrožení jednotlivých složek životního prostředí. Provedení hodnocení rizik a následná opatření na jejich snížení může přispět k předcházení vzniku havárií, snižování následků na lidských životech, majetku a životním prostředí. Vytvořené modelové situace havárií slouží k přípravě a připravenosti na účinný zásah v případě havárie. Hodnocení mobilních zdrojů rizika dosud není v Evropě nařízeno legislativně, třebaže přeprava nebezpečných látek představuje vysoké potenciální nebezpečí.

7.2 Hodnocení ohrožení životního prostředí v rámci zákona

1. června 2006 vstoupil v platnost nový zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií [8], který zahrnuje aktuální změny z příslušné legislativy EU a ruší tím platnost zákona č. 353/1999 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zákon o prevenci závažných havárií ustanovuje základní povinnosti provozovatelům vybraných průmyslových podniků – objektů. Tento zákon určuje limity pro zařazení do jednotlivých skupin (skupiny A – menší množství nebezpečných látek na území průmyslového podniku; skupina B – větší množství nebezpečných látek). V průběhu jeho platnosti se provozovatelé přihlašují k povinnostem, které jim tato legislativa ukládá.

7.3 Faktory ovlivňující analýzu rizik

Je mnoho činitelů, kteří ovlivní výpočet i úsudek při stanovení rizika, v mnoha případech se vychází ze statistických veličin, i ty mohou být ovlivněny, je důležité počítat s možným ovlivněním, jde o předpověď, analýzu ke snížení ohrožení životního prostředí, je nutno počítat s nejhorší možnou variantou, třebaže se nikdy nenaplní. Cílem je co nejvíce přiblížit možný dopad na životní prostředí, aby následky vzniklé havárie, ohrožení některé ze složek životního prostředí se staly co nejpříjemnějšími, aby majetek, zdraví lidí i životní prostředí nezůstávalo zatíženo následky havárií vzniklých únikem nebezpečných látek.

7.3.1 Lidský činitel

V současné době je při zpracování bezpečnostní dokumentace kladen velký důraz na hodnocení spolehlivosti lidského činitele. Člověk je ve většině případů rozhodující příčinou vzniku a průběhu závažné havárie (špatná kontrola naložení zboží, prohlídka vozů před nakládkou, zkoušky těsnosti, nedbalost a nepozornost). Sám o sobě tak představuje významný zdroj rizika. Proto je třeba analyzovat všechny aspekty tohoto faktoru a na základě zjištění nedostatků provést příslušná preventivní opatření.

7.3.2 Časové hledisko

Důležité je rovněž časové hledisko, standardní metody používané pro analýzu rizik v životním prostředí, např. pro hodnocení starých ekologických zátěží, jsou upraveny pouze na odhad dlouhodobých účinků relativně malých koncentrací látek v životním prostředí. Jsou tudíž jen velmi omezeně použitelné pro hodnocení dopadů havárií v životním prostředí, při nichž dochází k uvolnění velkého množství nebezpečné látky a následně k působení vysokých koncentrací. Rozhodující pro životní prostředí je také relativně krátká doba po havárii, která rozhoduje o dopadu havárie.

7.3.3 Množství uniklé látky

V případě stacionárních zdrojů lze vycházet z konkrétního množství nebezpečné látky. Pro zhodnocení dopadů havárií je uvažováno maximální skladovatelné množství a tak je uplatněn deterministický přístup k analýze rizik. U látek přepravovaných po železnici je toto množství dáno objemem, obsahem, hmotností, nebo kapacitou vozu,

který nebezpečnou látku přepravuje, zde můžeme statisticky tuto hodnotu odvodit z předchozích přeprav těchto nebezpečných látek.

7.3.4 Vlastnosti látky

Ohrožení životního prostředí je závislé na fyzikálně chemických vlastnostech látky, toxických a ekotoxických vlastnostech látky. Vlastnosti přepravovaných látek by měly být snadno zjistitelné z označení na vozech, které tyto látky přepravují, s dokumentace provázející zásilku (nákladní list, soupis vozů, bezpečnostní listy, apod.). Vlastnosti látek se spolupodílejí na mobilitě látky v životním prostředí a vytvářejí její nebezpečnost.

7.3.5 Zranitelnost složek životního prostředí

Zranitelnost odráží cennost a využitelnost prostředí s pohledu člověka (vody, půdy, ovzduší, ekosystémů, organismů) a tudíž míru škod, které by vznikly poškozením tohoto prostředí. Tato veličina rovněž zohledňuje možnost bezprostřední migrace nebezpečné látky prostředím, způsobené vlastnostmi tohoto prostředí. K určení zranitelnosti je důležité aktualizovat a zohledňovat data z map zranitelnosti jednotlivých složek životního prostředí (Hydrogeologická mapa, Mapa zranitelnosti povrchových vod, Územní plány, ...). Mapy jsou přístupné na odborech životního prostředí nebo na internetových stránkách ministerstva životního prostředí [9].

7.3.6 Okamžité podmínky

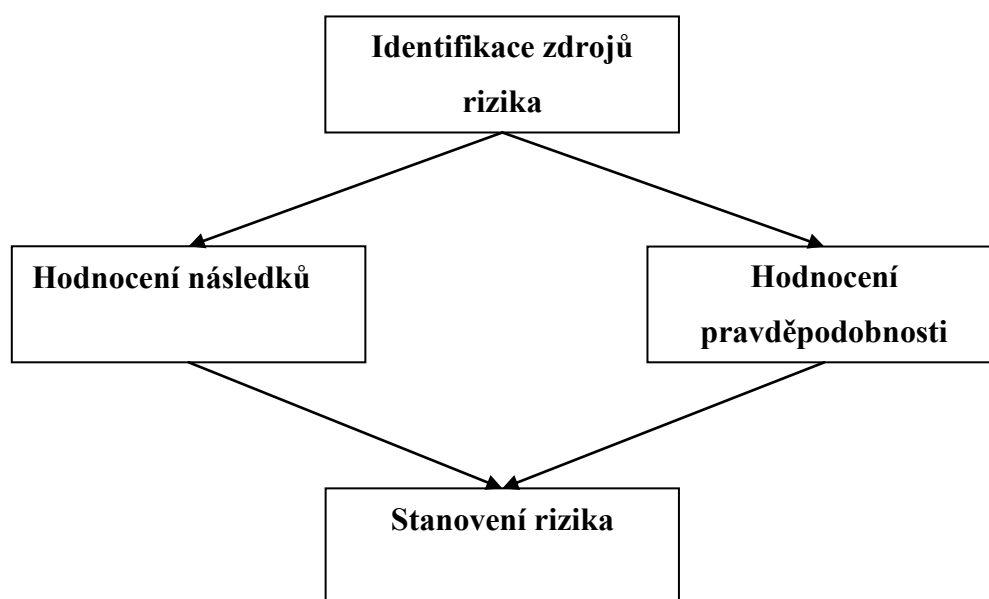
Významnou úlohu při analýze environmentálních dopadů havárií představují aktuální klimatické podmínky a roční období. Dostupnost jednotlivých lokalit, ať už se jedná o příjezdové cesty, nerovný terén, nebo mokřady. Tyto charakteristiky je však velice obtížné při analýzách rizik zohlednit. Proto je přistupováno k volbě za standardních klimatických podmínek.

7.4 Metody analýzy rizik pro přepravu nebezpečných látek

Podle zákona o prevenci závažných havárií je provozovatel objektu povinen provést pro účely zpracování bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy, analýzy a hodnocení rizik závažné havárie. Základními kroky pro zpracování analýzy rizik jsou - identifikace, hodnocení následků, hodnocení pravděpodobnosti a stanovení

rizika (obr. 6). Metody hodnocení rizik lze rozdělovat na kvantitativní a kvalitativní. Další dělení metod může být z hlediska frekvence, rozsahu havárie:

- Deterministické, založené na kvantifikaci následků havárie
- Probabilistické, založené na pravděpodobnosti nebo frekvenci havárie
- Kombinace deterministického a probabilistického přístupu



Obrázek 6 - Analýza rizika[14]

Hodnocení možných dopadů havárií v životním prostředí jsou nesrovnatelná s hodnocením na lidské zdraví či majetek. Zejména se liší v cestě přenosu nebezpečí, kterým je v případě ohrožení lidského zdraví a majetku vždy ovzduší. V případě životního prostředí se však může jednat rovněž o migraci kontaminantu povrchovými vodami, půdním prostředím, podzemními vodami, případně pomocí organismů.

Přeprava nebezpečných látek vyvolává nutnost hodnocení a řízení rizik. Pokud při přepravě nebezpečných látek dochází k haváriím, vzniká riziko ohrožení a velké následky na životní prostředí, majetek i obyvatelstvo. Metodika k analýze rizika není předepsaná, avšak je nutností i povinností analyzovat možná rizika havárií. Metod na analýzu rizik je mnoho, žádná však není určena jen pro přepravu, je nutné vybrat tu,

kteřá bude nejlépe vyhovovat požadavkům dané oblasti, ke které bude k dispozici nejvíce dostupných dat. V následující části je uvedeno několik možných metod pro analýzu a stanovení rizik v dopravě.

Metodika Check list – Kontrolní seznam, jednoduchý kvalitativní nástroj k hodnocení předem stanoveného vybavení, podmínek a opatření; seznamy kontrolních otázek (*checklist*) jsou zpravidla připraveny na základě požadovaného vybavení a charakteristik sledovaného systému; kontrolní seznam obecně vyhovuje minimálním standardům bezpečnosti a v kvalitativním hodnocení hlavně upozorňuje na možná rizika, je to vlastně první (nebo pravidelně opakovaná) inspekce systému. Jistou nevýhodou může být malá komplexnost, výhodou je pak jasná struktura [10].

Metodika HRA (Human Reliability Analysis) – Analýza lidské spolehlivosti, postup na posouzení vlivu lidského činitele na výskyt nežádoucích událostí [10].

Metodika QRA (Quantitative Risk Analysis) – Kvantitativní analýza rizik, systematický a komplexní přístup pro predikci odhadu četností a dopadů nehod na zařízení nebo provoz systému; rozšiřuje kvalitativní (zpravidla verbální) metody hodnocení rizik o číselné hodnoty [10].

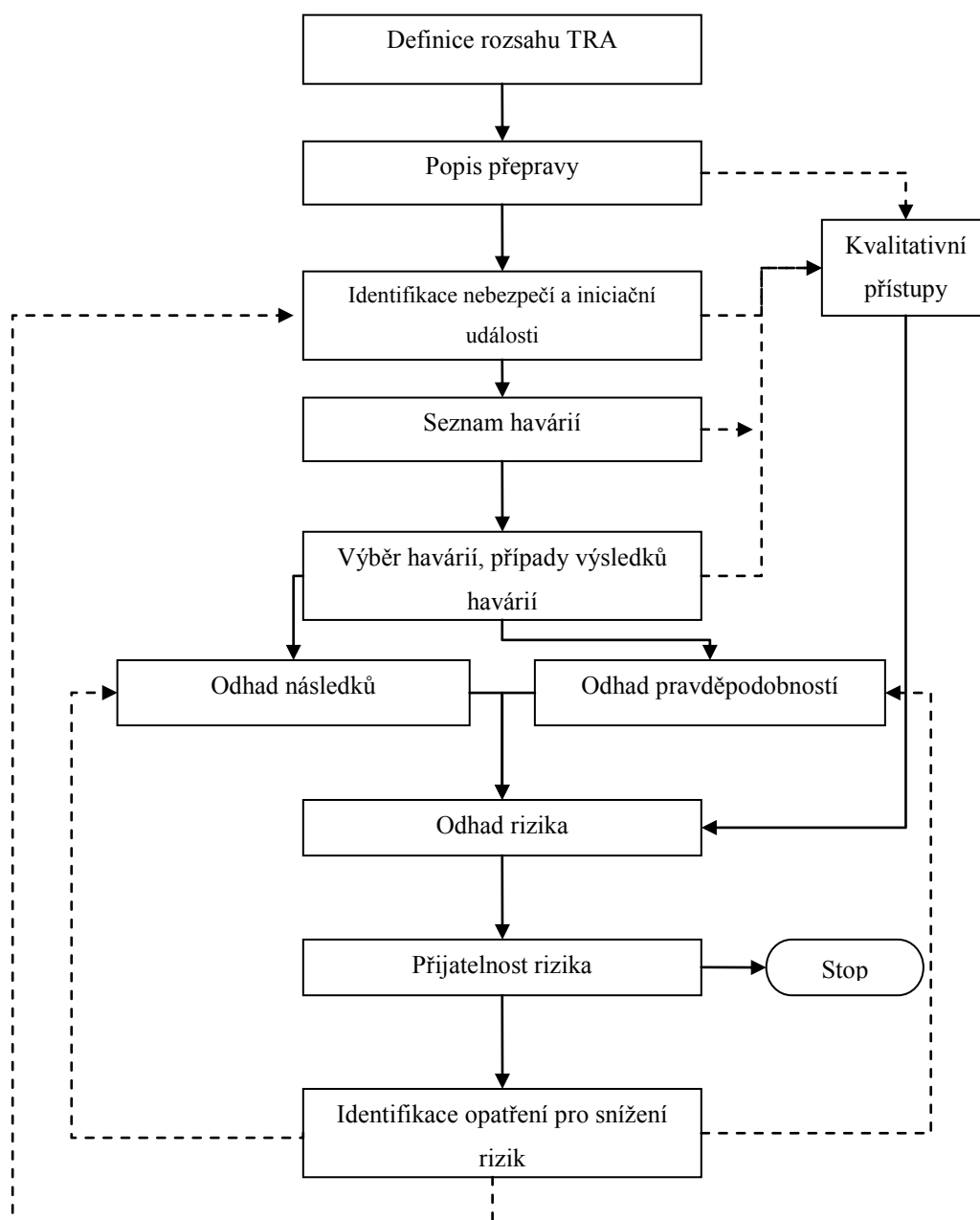
Metodika HAZOP (Hazard and Operability) – Analýza nebezpečí a provozuschopnosti, je strukturovanou metodou pro identifikaci rizik, založená na řízené diskusi týmu specialistů využívající předem připravený seznam klíčových slov; výsledky jsou zaznamenávány do strukturovaných formulářů. Hlavním cílem je identifikace scénářů potenciálního rizika a doručení změn pro zvýšení bezpečnosti [10].

Metodika FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) – Analýza příčin a následků poruch, metoda má dvě fáze: první se zaměřuje na identifikaci a popis všech druhů poruch, zatímco ve druhé fázi experti přiřazují jednotlivým poruchám odhady rizik (závažnost poruch) na relativní stupnici [10].

Metodika MCA (Maximum Causality Analysis) – Analýza maximální předpokládané havárie, počítá s nejhorsími variantami událostí a je koncipována pro konkrétní podmínky, například požáru cisterny v konkrétním tunelu; kvantitativní výsledky jsou získány matematickými modely fyzikálních jevů [10].

Metodika PSA (Probabilistic Safety Assessment) - Metoda pravděpodobnostního posouzení, metoda stanovující příspěvky jednotlivých zranitelných částí k celkové zranitelnosti celého systému [10].

Metodika TRA (Transportation Risk Analysis) – Hodnocení rizik přepravy, komplexní metoda. Rizika z přepravy jsou stanovena na základě odhadů následků. Patří mezi nejznámější metody hodnocení rizik přepravy nebezpečných látek (viz obr. 7) [14].



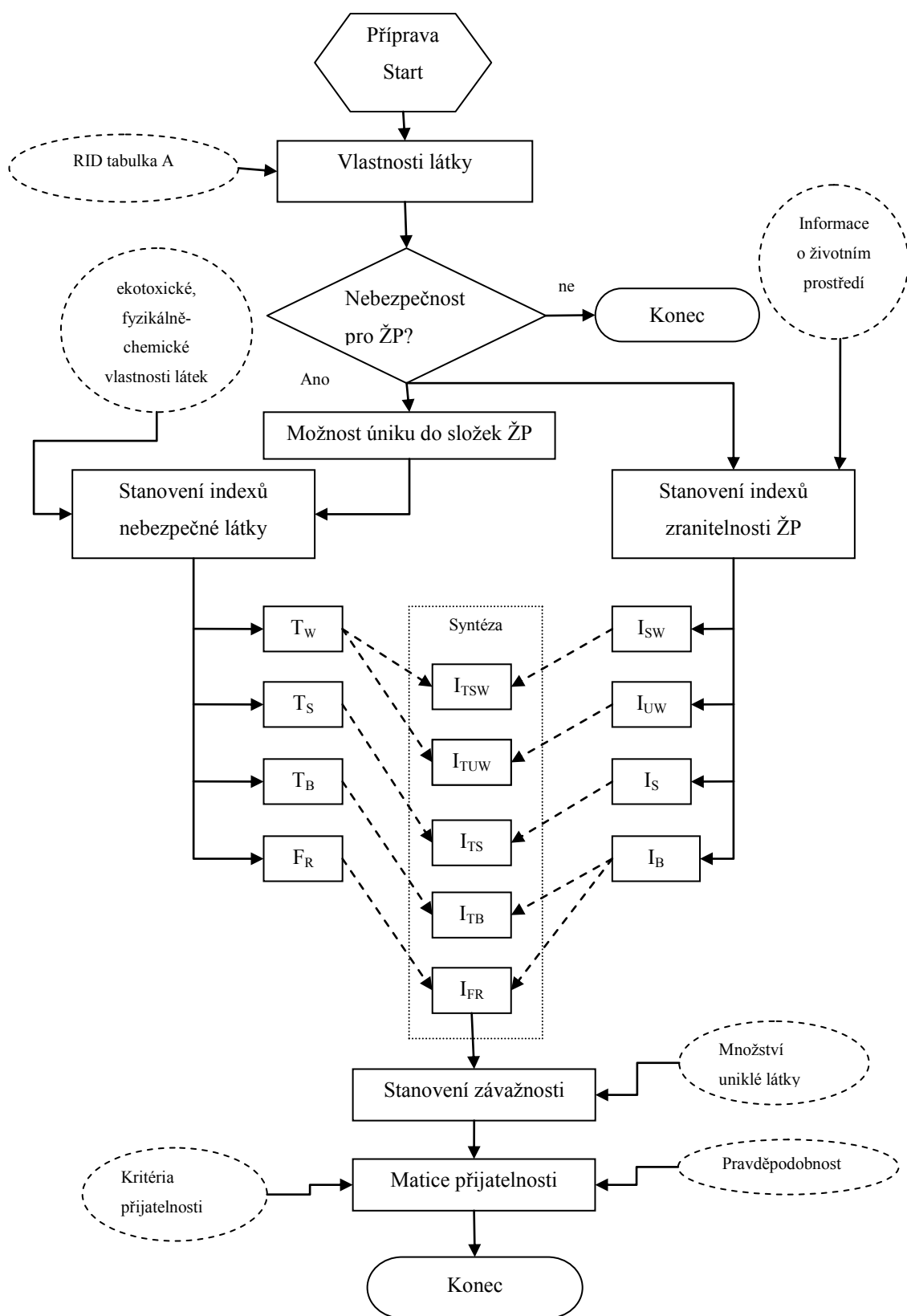
Obrázek 7 - Kostra komplexní metodologie hodnocení rizik přepravy (TRA)[14]

Metodika ETA (*Event Tree Analysis*) – Analýza stromu událostí, technika založená na induktivní logice hodnotící možné následky poruch, sleduje průběh procesu od iniciační události přes sekvenci událostí hodnotící funkce technických zařízení a bezpečnostní funkce systému vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. Výsledek je kvalitativní, ale po doplnění pravděpodobnostmi výskytu poruch je kvantitativní [10].

Metodika FTA (*Fault Tree Analysis*) – Analýza stromu poruch, široce používaná technika na deduktivní logice. Metoda je založena na logickém vývoji událostí postihující chyby systému i lidské chyby, výsledkem je stromkový diagram tvořený uzly a popisující vztahy mezi událostí a příčinou jejího vzniku. Deduktivní logika pracuje se „zpětnými úvahami“, kdy se vychází z definované výsledné události a zpětně se hledají příčiny. Výsledek je kvalitativní, ale po doplnění pravděpodobnostmi výskytu poruch je kvantitativní. Metoda je používána pro analýzu všech technických systémů [10].

Metodika (*Cause-Consequence Analysis*) – Analýza příčin a důsledků, technika kombinující analýzu příčin (stromy poruchových stavů) s analýzou důsledků (stromy událostí). Poruchy jsou analyzovány metodou FTA a následky metodou ETA [10].

Metodika H&V index - index nebezpečnosti látky vychází z předpokladu, že některé látky se v životním prostředí chovají podobně. Jedná se o indexovou metodu, která stanoví dopad (závažnost) potenciální havárie na životním prostředí. Ze vztahu závažnosti a pravděpodobnosti je dána matice rizika vyplývající z metody H&V index (obr 10). Závažnost je stanovena na základě posouzení zranitelnosti složek životního prostředí, nebezpečnosti látky a množství uniklé látky do životního prostředí. Pro výpočet použijeme data získaná z RID, tabulky A. Podle obalové skupiny (sloupec 4), bezpečnostní značky (sloupec 5), identifikačního čísla nebezpečnosti (sloupec 20), viz kapitola 5.5. Údaje o životním prostředí získáme z dostupných materiálů poskytnutých jednotlivými odbory životního prostředí. Výsledná závažnost havárie je určena indexem (A – E), kde A znamená zanedbatelný dopad, B malý dopad, C výrazný dopad, D velmi výrazný dopad, E maximální dopad havárie na složku životního prostředí. Proces stanovování indexů závažnosti je znázorněn schématem (obr. 8).



Obrázek 8 - Průběh hodnocení dopadů na životní prostředí[11]

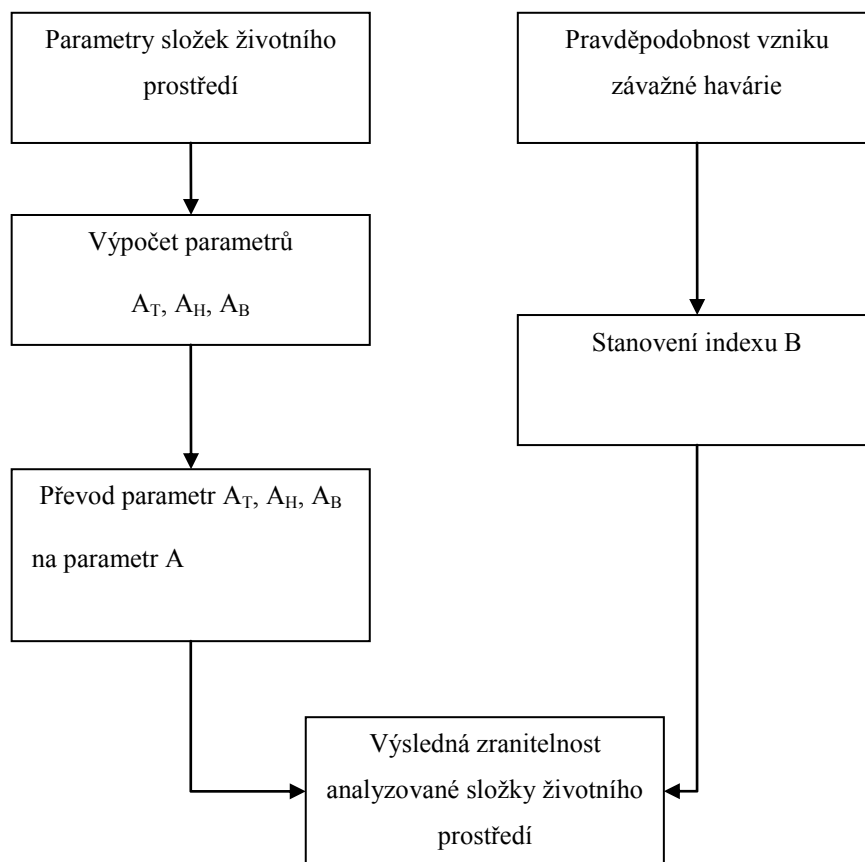
ŽP – životní prostředí, T_W – index toxické nebezpečnosti látky ve vodním prostředí, T_S – index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí, T_B – index toxické nebezpečnosti látky pro biotické prostředí, F_R – index nebezpečí hořlavosti látky, I_{SW} – index zranitelnosti povrchových vod, I_{UW} – index zranitelnosti podzemních vod, I_S – index zranitelnosti půdního prostředí, I_B – index zranitelnosti biotického prostředí, I_{TSW} – index toxicity látky pro povrchové vody, I_{TUW} – index toxicity látky pro podzemní vody, I_{TS} – index toxicity látky pro půdní prostředí, I_{TB} – index toxicity látky pro biotické prostředí, I_{FR} – index dopadů hořlavosti látky.

Metodika analýzy zranitelnosti životního prostředí - principem této metodiky je stanovení dvou parametrů, kdy předběžně zjišťujeme složky prostředí, které mohou být haváriemi ohroženy.

A (charakterizuje hodnocenou složku životního prostředí). Stanoví zranitelnost jednotlivých složek životního prostředí, tedy povrchových vod, podzemních vod, půdního prostředí a bioty.

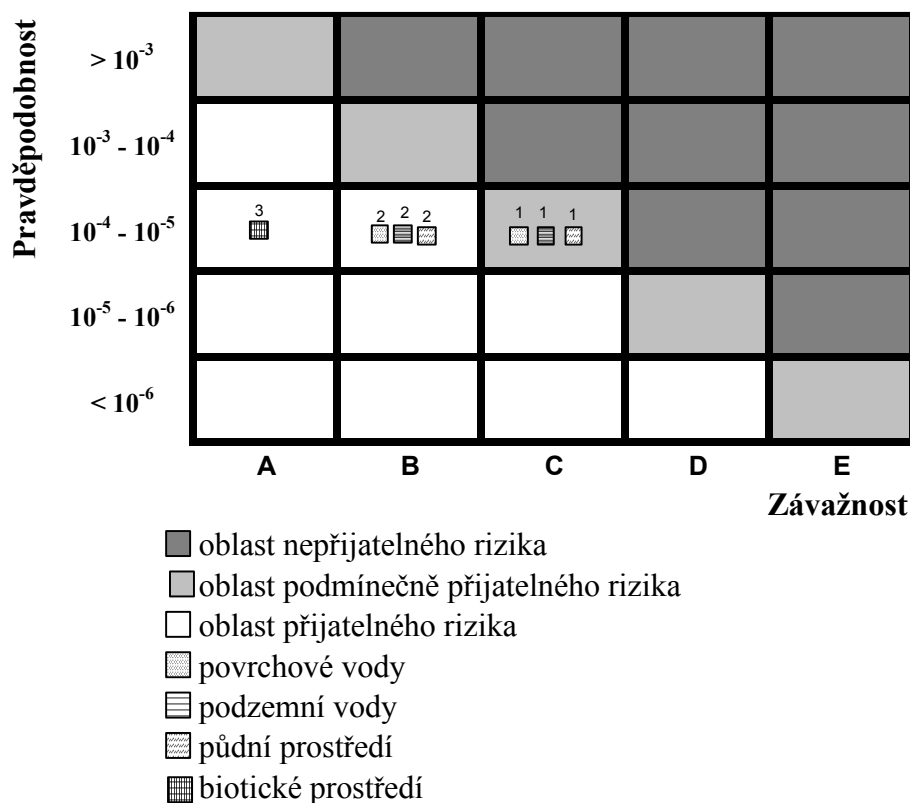
B (zahrnuje výstupy technologických analýz rizika - pravděpodobnost). Zranitelnost prostředí vyjadřuje vztah mezi pravděpodobností, že dojde k havarijnímu úniku a schopností redukovat dosah a rozsah havarijních projevů[11]. K výpočtu pravděpodobnosti můžeme použít statistiku o haváriích uvedenou v kapitole 7.2, a data o počtu přepravovaných zásilek nebezpečného zboží.

Vztah mezi indexy A, B je vyjádřen pětistupňovou klasifikací rizika (velmi nízká zranitelnost až velmi vysoká zranitelnost). Postup hodnocení je schematicky znázorněn (obr. 9).



Obrázek 9 - Schéma hodnocení zranitelnosti životního prostředí[11]

A_B - vypočtený parametr bioty, A_H - vypočtený parametr podzemních vod, A_T - vypočtený parametr povrchových vod, A - parametr složky prostředí, B - parametr pravděpodobnosti



Obrázek 10 - Matice rizika vyplývající z metody H&V index[14]

Metodika posouzení potenciálního zatížení vod železničním provozem – potenciální zatížení je hodnoceno vzhledem k dopravnám a železničním tratím. Mezi hlavní kritéria hodnocení zatížení dopravy je vybavení, manipulace se závažnými látkami a vodohospodářská situace. U tratí je hodnocení zaměřeno na přepravu nebezpečných látek. Metodický pokyn zahrnuje dopravní České republiky s možností nakládky nebo vykládky vozových zásilek. Zatížení tratí přepravou nebezpečných látek je hodnoceno pro veškeré železniční tratě ČR a to vzhledem k dílčím traťovým úsekům, vymezeným většinou dopravnami, méně často stavědly, odbočkami a výhybkami [12]. V jednotlivých tabulkách je stanoveno zatížení životního prostředí provozem, aniž by došlo k úniku nebezpečné látky.

Metod pro analýzu rizika při úniku nebezpečných látek je mnoho, záleží tedy na konkrétní situaci, podmínkách a aspektech, které ovlivní výběr metody, která co nejspolehlivěji a nejpřesněji definuje jak předejít možné havárii, čeho se vyvarovat, nebo stanoví jak postupovat aby riziko ohrožení životního prostředí bylo co nejmenší.

8 Příklad analýzy rizika

Při stanovení druhu a metodiky analýzy je nutno postupovat vždy tak, aby bylo možné využít dat, která jsou k dispozici, není možné se zabývat analýzou, která má určit, nebo přiblížit vliv nebezpečných látek na životní prostředí, aniž by byla známa data o vodním hospodářství, biotě, nebo půdě v analyzované lokalitě. Pro analýzu je nutné sestavit postup, čím začít, co je důležité a co je cílem výzkumu (viz příloha č. 5)[15]. Jednou z variant analýzy rizika může být použití dat dostupných z přepravované látky, stanovené přepravní cesty, pravděpodobnosti havárie v dané oblasti. Četnosti přepravy, rozsahu poškození životního prostředí, doby působení následků havárie, dále závažnost maximálního možného poškození životního prostředí vlivem působení zdroje ohrožení v maximální možné míře v okruhu 1 km[16]. Jestliže tyto aspekty charakterizujeme a slovně oznámujeme, dostaneme koeficient nebezpečnosti jednotlivých látek v daném prostředí, po stanovené dopravní cestě. Data níže uvedená jsou součástí bakalářské práce, popřípadě doplněna z přílohy 6. této práce.

8.1 **Jednotlivé aspekty**

Obalová skupina

Obalová skupina III	1	látky málo nebezpečné
Obalová skupina II	3	látky středně nebezpečné
Obalová skupina I	5	látky velmi nebezpečné

Identifikační číslo nebezpečnosti

Jednoduché s nulou	1	látky málo nebezpečné
Zdvojené	3	látky středně nebezpečné
Trojčiferné	5	látky velmi nebezpečné

Četnost přepravy nebezpečného zboží (příloha 7)

0 – 10x měsíčně	1	minimální riziko
10 – 50x měsíčně	2	nízké riziko
50 – 100x měsíčně	3	střední riziko
100 – 150x měsíčně	4	vysoké riziko
150 a víc krát měsíčně	5	velmi vysoké riziko

Pravděpodobnost havárie v dané oblasti (roční průměr)

1 – 5x	1	minimální riziko
6 – 10x	2	nízké riziko

11 – 15x	3	střední riziko
16 – 20x	4	vysoké riziko
21 a víc krát	5	velmi vysoké riziko

Podle doby působení následků

Minuty	1	minimální riziko
Hodiny	2	nízké riziko
Dny	3	střední riziko
Týdny	4	vysoké riziko
Měsíce	5	velmi vysoké riziko

Podle poškození životního prostředí

Velmi mírné následky	1	minimální riziko
Závažné následky	2	nízké riziko
Ohrožení složky ŽP	3	střední riziko
Ohrožení více složek ŽP	4	vysoké riziko
Ohrožení ekosystému	5	velmi vysoké riziko

Zatížení vod dopravními POKVD (příloha 6)

2,610 a méně	1	minimální zatížení
2,611 – 4,655	2	malé zatížení
4,656 – 6,200	3	střední zatížení
6,201 – 11,100	4	velké zatížení
11,101 a více	5	velmi velké zatížení

Zatížení vod traťovými úseky (příloha 6)

0,245 a méně	1	minimální zatížení
0,246 – 0,773	2	malé zatížení
0,774 – 1,283	3	střední zatížení
1,284 – 3,265	4	velké zatížení
3,266 a více	5	velmi velké zatížení

Koeficient nebezpečnosti

8 – 13	1	minimální riziko nebezpečnosti
14 - 19	2	malé riziko nebezpečnosti
20 – 27	3	střední riziko nebezpečnosti
28 – 33	4	velké riziko nebezpečnosti
34 – 40	5	velmi velké riziko nebezpečnosti

8.2 Příklad

Přeprava nebezpečného zboží z Přerova do Brna je uskutečněna po železnici, zboží je označeno UN číslem (sloupec 1 RID), číslem obalové skupiny (sloupec 3 RID), bezpečnostní značkou (sloupec 5), identifikačním číslem nebezpečnosti (sloupec 20 RID).

Předpokládaný únik nebezpečné látky:

- a) v mezistaničním úseku Věžky – Chropyně (olomoucký kraj - ø 2,2)
- b) ve stanici Chropyně (zlínský kraj – ø 3,4)
- c) v úseku Vyškov na Moravě – Luleč (jihomoravský kraj – ø 29,2)

Přpravovaná nebezpečná látka:

- a) UN 1267; ROPA SUROVÁ; třída 3; obalová skupina I; bezpečnostní značka 3; identifikační číslo nebezpečnosti 33
- b) UN 2922; LÁTKA ŽÍRAVÁ, KAPALNÁ, TOXICKÁ, J. N.; třída 8; obalová skupina II; bezpečnostní značka 8+6.1; identifikační číslo nebezpečnosti 86
- c) UN 3464; SLOUČENINA ORGANOKOVOVÁ TUHÁ, SCHPNÁ SAMOOHŘEVU, J. N.; třída 4.2; obalová skupina III; bezpečnostní značka 4.2; identifikační číslo nebezpečnosti 40

8.2.1 Přeprava v mezistaničním úseku Věžky - Chropyně

Tabulka 5 Přeprava Věžky – Chropyně[zdroj autora]

	Obalová skupina	Identifikační číslo nebezpečnosti	Četnost přepravy nebezpečného zboží (příloha 7)	Pravděpodobnost havárie v dané oblasti	Podle doby působení následků	Podle poškození životního prostředí	Zatížení vod dopravními POKVD(příloha 6)	Zatížení vod traťovými úseky (příloha 6)	Koeficient nebezpečnosti
UN 1267	5	3	2	1	3	4	-	3	21
UN 2922	3	3	2	1	4	5	-	3	21
UN 3464	1	1	1	1	2	3	-	3	12

8.2.2 Ve stanici Chropyně

Tabulka 6 Ve stanici Chropyně[zdroj autora]

	Obalová skupina	Identifikační číslo nebezpečnosti	Četnost přepravy nebezpečného zboží (příloha 7)	Pravděpodobnost havárie v dané oblasti	Podle doby působení následků	Podle poškození životního prostředí	Zatížení vod dopravními POKVD(příloha 6)	Zatížení vod traťovými úseky (příloha 6)	Koeficient nebezpečnosti
UN 1267	5	3	2	1	3	4	4	-	22
UN 2922	3	3	2	1	4	5	4	-	22
UN 3464	1	1	1	1	2	3	4	-	13

8.2.3 Přeprava v mezistaničním úseku Vyškov na Moravě - Luleč

Tabulka 7 Přeprava Vyškov na Moravě – Luleč[zdroj autora]

	Obalová skupina	Identifikační číslo nebezpečnosti	Četnost přepravy nebezpečného zboží (příloha 7)	Pravděpodobnost havárie v dané oblasti	Podle doby působení následků	Podle poškození životního prostředí	Zatížení vod dopravními POKVD(příloha 6)	Zatížení vod traťovými úseky (příloha 6)	Koeficient nebezpečnosti
UN 1267	5	3	3	5	3	4	-	2	23
UN 3464	3	3	2	5	4	5	-	2	22
UN 2922	1	1	1	5	2	3	-	2	13

8.3 Zhodnocení

Z uvedených tabulek vyplývá, jak nutné je správně zařadit a pojmenovat přepravovanou látku, k tomu dobře slouží předpis RID, ve kterém jsou všechny látky, které se mohou přepravovat uvedeny, rozděleny a pojmenovány. Metodika posouzení potenciálního zatížení vod železničním provozem přibližuje lokalitu z hlediska životního prostředí, parametry v ní uvedené jsou základem pro připočítání dalších aspektů. Pravděpodobnost, která ukazuje na předešlé havárie, jen dotváří celek pro výpočet koeficientu nebezpečnosti.

V příkladu je použita indexová metoda, která rozsahem jednotlivých aspektů nejvíce přiblíží vliv nebezpečných látek na životní prostředí. Dílčí ukazatele lze v této metodě upravovat podle dostupných dat. Z uvedených příkladů je patrné, že na koeficientu nebezpečnosti se podílí každá změna jednotlivých aspektů. Rozhodujícím faktorem je obalová skupina, která určuje míru nebezpečnosti přepravované látky. Potenciální riziko zatížení vod v oblastech přepravy upřesňuje vliv nebezpečné látky v dané lokalitě.

Ve sloupcích tabulky jsou uvedena data, která jsou dostupná z přepravních listin, označení vozů, centrální nákladní pokladny, jednotlivých předpisů stanovených

pro přepravu nebezpečných věcí a dopravního informačního systému. Uvedené látky nebezpečného zboží jsou záměrně rozděleny do tří různých lokalit dané přepravní cesty, aby bylo patrné, jak toto ovlivní koeficient nebezpečnosti.

Do výpočtu lze doplnit mnoho dalších dílčích ukazatelů, záleží na tom, co, kde a jak sledujeme a na co se chceme zaměřit. Důležitá je také dostupnost dat a podkladů pro stanovení koeficientu nebezpečnosti.

Koeficient nebezpečnosti ukazuje, jak je přeprava jednotlivých látek v určitých oblastech nebezpečná pro životní prostředí a může být podkladem pro dílčí analýzu.

9 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit přehled o haváriích přepravovaných nebezpečných látek na železnici za uplynulá období a provést analýzu rizik přepravovaných látek v konkrétních lokalitách.

Přeprava nebezpečných látek se uskutečňuje denně po silnici, železnici i letecky. Předějit únikům těchto látek je možné správným ložením, kontrolou i důsledným dodržováním předpisů stanovených dopravci. Nedodržením některého z ustanovení může dojít k havárii, ke kontaminaci životního prostředí i k ohrožení života lidí. Z preventivních důvodů je nutné každou vzniklou havárii z různých aspektů analyzovat a z těchto analýz vyvozovat důsledky.

V teoretické části bakalářské práce je uveden postup správného označení a zařazení nebezpečné látky podle předpisu RID platného pro přepravu nebezpečného zboží po železnici. Na základě práce s databází dopravního informačního systému (DOK) bylo zjištěno, že v průběhu let 2005 – 2010 došlo na železnici k 885 haváriím. V DOK lze sledovat, jak tyto nehody ovlivnily životní prostředí, která složka životního prostředí byla kontaminována a ve kterém kraji dochází k haváriím nejčastěji. Dílčí analýzou následků havárií lze dospět až k příčině a jejího vzniku.

Správným výběrem metodiky pro určení příčiny vzniku havárie je možné snížit riziko ohrožení jednotlivých složek životního prostředí. V bakalářské práci je uvedena indexová metoda, která je svou variabilitou přizpůsobivá různým spolupůsobícím aspektům. Dostupnost jednotlivých dat a znalost problematiky přepravy nebezpečného zboží je nedílnou součástí výpočtu koeficientu nebezpečnosti. Je velmi důležité zhodnotit všechny faktory, které se podílí na možnosti vzniku havárie, nebo úniku nebezpečné látky. Nejčastější příčinou vzniku havárie bývá selhání lidského faktoru.

V praktické části bakalářské práce byla indexová metoda aplikována na tři úseky železniční tratě. Pro vybrané nebezpečné látky, které jsou nejčastěji příčinou ekologické havárie na železnici, byl stanoven koeficient nebezpečnosti. Stanovením koeficientu nebezpečnosti lze zpracovat přehled rizika ohrožení životního prostředí u jednotlivých nebezpečných látek, v dopravních i mezistanicích úsecích železničních tratí.

Seznam použité literatury:

- [1] Přeprava nebezpečných věcí (RID).[online]. [10. 5. 2011]. Dostupné na www: <http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Preprava_nebezpecnych_veci/RID_predpis/>
- [2] HÁJEK, S. Základní průvodce přepravou nebezpečných věcí po železnici. Olomouc: JERID, spol. s r.o., 2003.
- [3] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. Nebezpečné zboží v logistických systémech. Institut Jana Pernera, Pardubice 2004. ISBN 80-86530-22-1.
- [4] Služby ADR poradce. [online]. [16. 5. 2011]. Dostupné na www:< <http://www.adr-poradce.cz/sluzby>>
- [5] Dopravní informační systém DOK. [online]. [19. 5. 2011]. Dostupné na www: <<http://cep.mdcr.cz/dok2/DokPub/dok.asp>>
- [6] Zajištění problematiky OŽP u OJ SŽDC. [online]. [10. 5. 2011]. Dostupné na www:<<http://www.szdc.cz/provoznoschopnost-drahy/ochrana-zp/zajisteni-agendy.html>>
- [7] WAK System, spol. s r.o. [online]. [13. 5. 2011]. Dostupné na www: < <http://www.waksystem.cz/o-firme> >
- [8] BERNATÍK, A., VÁCHOVÁ, M. Aktuální otázky prevence závažných havárií v ČR. VŠB – TUO, Fakulta bezpečného inženýrství, Lumírova 13, 700 30 Ostrava-Výškovce
- [9] Jednotný informační systém životního prostředí. [online]. [10. 5. 2011]. Dostupný na www: < http://www.mzp.cz/cz/jednotny_informacni_system_zivotni_prostredi>
- [10] PAVEL PŘIBYL, ALEŠ JANOTA, JURAJ SPALEK. Analýza a řízení rizik v dopravě. Praha: BEN – technická literatura, 2008
- [11] VOJKOVSKÁ, DANIHELKA. Metodika pro analýzu dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí „H&V index“. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002
- [12] Metodika posouzení potenciálního zatížení vod železničním provozem. [online]. [17. 5. 2011]. Dostupný na www: < <http://www.cdv.cz/text/szp/clanky/f2metod.htm>>
- [13] Akademie dopravního vzdělávání, označení vozů. [online]. [5. 5. 2011]. Dostupné na www: < <http://www.dekra-automobil.cz> >
- [14] Aktuální otázky prevence závažných havárií v ČR. [online]. [10. 5. 2011]. Dostupné na www: < <http://www.tretiruka.cz/news/aktualni-otazky-prevence-zavaznych-havarii-v-cr/>>
- [15] Postup analýzy a hodnocení rizik závažné havárie pro zpracování. [online]. [13. 5. 2011]. Dostupné na www: < www.vubp.cz/.../146-postup-analyzy-a-hodnoceni-rizik-zavane-havarie-pro-zpracovani-bezpenostni-dokumentace-podle-zakon>
- [16] KAMIL BEDNÁŘ, JOSEF KELLNER, JOSEF NAVRÁTIL, ALENA LANGROVÁ. Nebezpečné účinky nejčastěji přepravovaných látek. Fakulta konopky a managementu, Univerzita obrny, Kounicova 65, 612 00 Brno, 2008

Přílohy, tabulky, obrazová část

Obrazová příloha:

1. a – m, Označení třídy nebezpečného zboží
2. Nápisy a označení vozů
3. Seznam nebezpečných věcí – tabulka A (RID)
4. Oranžové označení
5. Dopravní informační systém
6. Analýza rizika
7. Kostra komplexní metodologie hodnocení rizik přepravy (TRA)
8. Průběh hodnocení dopadů na životní prostředí
9. Schéma hodnocení zranitelnosti životního prostředí
10. Matice rizika vyplývající z metody H&V index

Tabulky:

1. Přehled havárií podle DOK
2. Havárie na železnici v jednotlivých krajích
3. Havárie na železnici podle tříd nebezpečnosti zboží
4. Havárie na železnici podle kontaminace
5. Přeprava Věžky – Chropyně
6. Ve stanici Chropyně
7. Přeprava Vyškov na Moravě - Luleč

Přílohy:

1. Pojmy a definice
2. RID
3. Přehled bezpečnostních značek třídy nebezpečného zboží RID
4. Zpráva o závažné nehodě nebo mimořádné události při přepravě nebezpečných věcí

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

6. Metodika posouzení potenciálního zatížení vod železničním provozem, tabulky POKVD, ZUP, abecední seznam stanic

1 Pojmy a definice

- Bezpečnostní list – souhrn identifikačních údajů o výrobcí nebo dovozci, o nebezpečné látce nebo přípravku a údajů potřebných pro ochranu zdraví člověka nebo životního prostředí.
- Biotické složky prostředí (biota) – soubor rostlinstva (vegetace) a živočišstva (fauny) na určitém územním celku.
- Ekosystém – soustava všech jedinců na určité ploše ve vztahu k jejich abiotickému prostředí. Jsou navzájem v takovém vztahu, že mají jasně definovány potravní úrovně, fungují mezi nimi potravní řetězce, toky látek a informací.
- Ekotoxicita – jedovatost pro životní prostředí, schopnost látky vyvolat otravy v životním prostředí.
- Chráněná oblast přirozené akumulace vod (CHOPAV) – oblasti, které pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod. Vyhláší je vláda nařízením za CHOPAV (viz § 28, odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb. [1]).
- Mimořádná událost – událost, při které dojde k narušení plynulosti dopravy.
- Nakládání s odpady – jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.
- Nebezpečné zboží – látky a předměty, které při nesprávné manipulaci, příp. mimořádných událostech či nehodách mohou způsobit nebezpečí a ohrožení životního prostředí nebo životů lidí.
- Odpady – odpadem je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, nebo má úmysl, či povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 zákona o odpadech
- Ochrana životního prostředí – činnosti, jimiž se předchází znečišťování, nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje.
- Poškozování životního prostředí – zhoršování stavu znečišťováním, popř. jinou lidskou činností nad míru stanovenou zvláštními právními předpisy.
- Půdní typ – skupina půd charakterizována obdobnými morfologickými a analytickými znaky, která se vyvíjela pod vlivem určitého souboru

půdotvorných činitelů. Půdy jednoho typu prošly stejným hlavním půdotvorným pochodem a vyznačující se jistou kombinací půdních horizontů, která je pro příslušný typ konstantní.


- Původce odpadu – právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, anebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady.
- Shromažďovací místo – je určeno pro soustředování komunálního i nebezpečného odpadu.
- Shromažďování odpadů – krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku do okamžiku předání odborné firmě ke konečnému zneškodnění.
- Toxicita – jedovatost, schopnost látek vyvolat otravy.
- Znečišťování životního prostředí – ke znečišťování životního prostředí dochází vnášením fyzikálních, chemických, či biologických činitelů, do jednotlivých složek životního prostředí, které jsou svojí podstatou, nebo množstvím pro dané prostředí cizorodé.
- Železniční doprava - doprava uskutečňovaná železničními dopravními prostředky po železničních tratích.
- Železniční přeprava – přeprava osob zvířat nebo věcí po železniční dopravní cestě za předem stanovených přepravních podmínek.
- Životní prostředí - vše co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je podkladem dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. Problematikou životního prostředí se zabývá zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí v platném znění.

2 RID předpis


http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Preprava_nebezpecnych_veci/RID_predpis/

3 Přehled bezpečnostních značek třídy nebezpečného zboží RID


NEBEZPEČÍ TŘÍDY 1
Vybušné látky a předměty




(č. 1)
Podtřídy 1.1, 1.2 a 1.3
Symbol (vybuchující puma): černý;
podklad: oranžový; číslice "1" v dolním rohu



(č. 1.4)
Podtřída 1.4



(č. 1.5)
Podtřída 1.5




(č. 1.6)
Podtřída 1.6


Podklad: oranžový; číslice: černé; výška číslic musí být asi 30 mm a tloušťka čáry asi 5 mm (u bezpečnostní značky o rozměrech 100 mm x 100 mm); číslice "1" v dolním rohu

** Údaj podtřídy – neudává se, je-li vybušnost vedlejším nebezpečím
* Údaj skupiny snášenlivosti – neudává se, je-li vybušnost vedlejším nebezpečím

NEBEZPEČÍ TŘÍDY 2
Plyny




(č. 2.1)
Hořlavé plyny
Symbol (plamen): černý nebo bílý;
(kromě provedení podle 5.2.2.1.6(c))
podklad: červený; číslice "2" v dolním rohu




(č. 2.2)
Nehořlavé, netoxické plyny
Symbol (plynová lahev): černý nebo bílý;
podklad: zelený; číslice "2" v dolním rohu


NEBEZPEČÍ TŘÍDY 3
Hořlavé kapaliny



(č. 2.3)
Toxické plyny
Symbol (lebka na zkřížených kostech): černý;
podklad: bílý; číslice "2" v dolním rohu



(č. 3)
Symbol (plamen): černý nebo bílý;
podklad: červený; číslice "3" v dolním rohu



4 Zpráva o závažné nehodě nebo mimořádné události při přepravě nebezpečných věcí podle oddílu 1.8.5 RID/ADR

Dopravce/provozovatel železniční dráhy:

.....

Adresa:

.....

Kontaktní osoba:..... Telefon:..... Fax:

[Tento krycí list musí příslušný úřad oddělit před dalším postoupení zprávy.]

1. Druh dopravy	
<input type="checkbox"/> železniční číslo vozu (nepovinné)	<input type="checkbox"/> silniční registrační značka vozidla (nepovinná)
2. Datum a místo události	
Rok: Měsíc: Den: Hodina:	
Železniční doprava <input type="checkbox"/> železniční stanice <input type="checkbox"/> seřadovací nádraží <input type="checkbox"/> místo nakládky/vykládky/překládky místo/stát: nebo <input type="checkbox"/> širá trať: číslo tratě: kilometr:	Silniční doprava <input type="checkbox"/> zastavěné území <input type="checkbox"/> místo nakládky/vykládky/překládky <input type="checkbox"/> mimo obec místo/stát:
3. Místopis	
<input type="checkbox"/> stoupání/klesání <input type="checkbox"/> tunel <input type="checkbox"/> most/podjezd <input type="checkbox"/> křižovatka	
4. Zvláštní povětrnostní podmínky	
<input type="checkbox"/> déšť <input type="checkbox"/> sněžení <input type="checkbox"/> náledí <input type="checkbox"/> mlha <input type="checkbox"/> bouřka <input type="checkbox"/> silný vítr teplota: °C	
5. Popis události	
<input type="checkbox"/> vykolejení/sjetí z vozovky <input type="checkbox"/> srážka/náraz <input type="checkbox"/> převrácení <input type="checkbox"/> výbuch <input type="checkbox"/> únik látky <input type="checkbox"/> technická závada Dodatečný popis události:	
6. Přpravované nebezpečné věci	

UN číslo ¹⁾	Třída	Obalová skupina	Odhadované množství uniklé látky (kg nebo l) ²⁾	Zadržné prostředky ³⁾	Materiál zadržných prostředků	Způsob selhání zadržných prostředků ⁴⁾

¹⁾ U nebezpečných věcí přiřazených k hromadným položkám, pro něž platí zvláštní ustanovení 274, musí být navíc uveden technický název.	²⁾ Pro radioaktivní látky třídy 7 musí být udány hodnoty podle hledisek uvedených v pododdíle 1.8.5.3.
³⁾ Musí být uvedeno odpovídající číslo: 1 obal 2 velká nádoba pro volně ložené látky (IBC) 3 velký obal 4 malý kontejner 5 drážní vozidlo 6 silniční vozidlo 7 drážní cisternové vozidlo 8 silniční cisternové vozidlo 9 drážní bateriové vozidlo 10 silniční bateriové vozidlo 11 drážní vozidlo se snímatelnými cisternami 12 výměnná nástavba (cisterna) 13 velký kontejner 14 cisternový/nádržkový kontejner 15 MEGC 16 přemístitelná cisterna	⁴⁾ Musí být uvedeno odpovídající číslo: 1 únik látky 2 požár 3 výbuch 4 konstrukční vada materiálu
7. Příčina události (pokud je jasně známa)	
<input type="checkbox"/> technická závada <input type="checkbox"/> ložná závada <input type="checkbox"/> provozní příčina (železniční provoz) <input type="checkbox"/> jiná:	
8. Následky události	

Postižení osob v souvislosti s přepravovanými nebezpečnými věcmi:

- mrtví (počet:)
- zranění (počet:)

Únik látky:

- ano
- ne
- bezprostřední nebezpečí úniku látky

Škody na majetku/škody na životním prostředí:

- odhadovaná výše škod nejvýše 50.000 €
- odhadovaná výše škod nad 50.000 €

Účast orgánů (úřadů):

- ano
- evakuace osob trvající nejméně tři hodiny zapříčiněná přepravovanými nebezpečnými věcmi
- uzavření veřejných komunikací na dobu nejméně tří hodin zapříčiněné přepravovanými nebezpečnými věcmi
- ne

Příslušný úřad může vyžadovat další údaje.

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

PŘÍPRAVNÁ ČÁST	
Dílčí krok	Obsah dílčího kroku
Definice analýzy a hodnocení rizik, stanovení hloubky studie	Stanovení cíle a plánu postupu analýzy a hodnocení rizik. Podle cíle se stanoví hloubka studie a požadavky na databázi vstupních údajů.
↓	
Vytvoření databáze informací o analyzovaném systému (objektu / zařízení) a jeho okolí	Sběr údajů o analyzovaném systému (objektu nebo zařízení) a jeho okolí potřebných pro analýzu a hodnocení rizika.
POSTUP ZPRACOVÁNÍ A ROZSAH ANALÝZY A HODNOCENÍ RIZIK (podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 256/2006 Sb.)	
Přehled objektů nebo zařízení s uvedením druhu a množství v nich umístěných nebezpečných látek	Vytvoření přehledu objektů nebo zařízení na základě materiálové bilance dotčeného nakládání s nebezpečnými látkami, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií, jako základní informační vstup do analýzy rizik.
↓	

	<p>Přehled všech nebezpečných látek v objektu nebo zařízení, jejich klasifikace a vlastností potřebných k analýze a hodnocení rizik</p>	<p>Vytvoření požadovaného přehledu na základě materiálové bilance dotčeného nakládání s nebezpečnými látkami, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií, jako základní informační vstup do analýzy rizik. Zahrnuje i situace, kdy se z různých důvodů mohou v objektu nebo zařízení vyskytnout i proměnlivá množství nebezpečných látek, která ale nesmí přesáhnout množství nebezpečných látek, uvedená v seznamu podle § 3 zákona o prevenci závažných havárií. Uvedou se maximální množství nebezpečných látek, přítomná nebo potenciálně přítomná (mohou vzniknout při závažné havárii), pro která jsou objekty nebo zařízení kolaudovány.</p>
	<p>↓</p>	
	<p>Výsledky posouzení a popisy nebezpečných chemických reakcí při nežádoucím kontaktu chemických látek v objektu nebo zařízení nebo za nežádoucích provozních podmínek</p>	<p>Znalost nebezpečných chemických reakcí mezi chemickými látkami a chemickými přípravky a chování systému s nebezpečnými látkami při různých provozních podmínkách podle posledních dosažených poznatků je základním předpokladem procesní bezpečnosti a dalším základním informačním vstupem do analýzy rizik.</p>
	<p>↓</p>	

	<p>Výsledky posouzení a popisy možných situací v objektu nebo zařízení, které mají potenciál způsobit poškození lidského zdraví, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetku</p>	<p>Vyhledání situací, které přímo souvisí s provozem objektů nebo zařízení, jež obsahují nebezpečné látky, a mohou mít za následek vznik nežádoucích událostí s dopady ohrožujícími stanovené příjemce (tzv. vnitřní ohrožení). Toto ohrožení vyplývá z podstaty probíhajících procesů a z činnosti lidí, přítomných v objektu nebo zařízení, související s těmito procesy.</p>
	<p>↓</p>	
	<p>Výsledky posouzení a popisy možných situací mimo objekt nebo zařízení, které mohou způsobit závažnou havárii</p>	<p>Vyhledání situací, které mohou nastat mimo areál objektu nebo zařízení, a svými následky a dopady mohou způsobit závažnou havárii v předmětném objektu nebo zařízení (tzv. vnější ohrožení). Toto ohrožení je buď přírodního původu nebo má původ v činnosti lidí mimo areál objektu nebo zařízení.</p>
	<p>↓</p>	
	<p>Výsledky identifikace a popisy zdrojů rizik závažné havárie, relativní ocenění jejich závažnosti a výběr zdrojů rizik pro podrobnou analýzu rizik, včetně vyznačení významných zdrojů rizik na mapě objektu nebo zařízení</p>	<p>Vytvoření množiny zdrojů rizik na základě vlastností a množství nebezpečných látek, umístěných v objektu nebo zařízení, způsobu provozování a možných konkrétních situací uvnitř i vně objektu nebo zařízení, které mohou způsobit závažnou havárii. Ocenění zdrojů rizik a výběr zdrojů rizik pro podrobnou analýzu rizik za účelem zjištění, jakou měrou jednotlivé zdroje rizika přispívají k celkovému riziku analyzovaného systému (objektu nebo zařízení).</p>
	<p>↓</p>	

	<p>Postup a výsledky identifikace možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii, a výběr reprezentativních scénářů těchto událostí, včetně jejich popisu</p>	<p>Určení možných příčin (dějů nebo stavů, které iniciují škodlivý potenciál zdroje rizika) vzniku závažné havárie pro sestavení příslušných scénářů závažné havárie. Sestavení posloupností nehodových událostí, které vedou k závažné havárii. Posloupnost je sestavena od základní události přes přechodové rozvíjející události až do vrcholové koncové události scénáře. Množina všech možných nehodových událostí se sestaví bez ohledu na jejich důležitost nebo základní událost. Sdružení podobných nehodových událostí do omezeného počtu reprezentativních scénářů s určenými koncovými stavy těchto scénářů s příslušnými fyzikálními projevy.</p>
	<p>↓</p>	
	<p>Postup a výsledky provedení odhadů následků reprezentativních scénářů závažných havárií a jejich dopadů na životy a zdraví lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek, včetně grafické prezentace nejdůležitějších výsledků odhadů</p>	<p>Zdroj rizika ve stavu odpovídajícím koncovému stavu určeného scénáře působí na své okolí určitými fyzikálními projevy, kterým odpovídají určité následky. Tyto následky mohou mít určité dopady na stanovené příjemce. Tyto dopady na životy a zdraví lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek se stanoví pomocí modelování fyzikálně chemických procesů a jevů, které se objevují v událostech a koncových stavech určených scénářů.</p>
	<p>↓</p>	
	<p>Postup a výsledky stanovení odhadu pravděpodobností reprezentativních scénářů závažných havárií</p>	<p>Stanovení odhadu počtu výskytu reprezentativních scénářů závažných havárií za časovou jednotku.</p>

	↓	
0	Výsledky a postup posouzení vlivu (spolehlivosti a chybování) lidského činitele v souvislosti s relevantními zdroji rizik	Analýza a posouzení vlivu lidského činitele v souvislosti s událostmi a procesy, které mohou vést ke vzniku a rozvoji závažné havárie.
	↓	
1	Uvedení metodik použitých při analýze rizika	Přehled metodik, které zpracovatel analýzy rizika použil k analýze rizika.
	↓	
2	Podrobné popisy použitých veřejně nepublikovaných metodik	Dostatečný popis použité veřejně nepublikované metodiky (s ohledem na autorská práva).
	↓	
3	Výsledky stanovení míry rizika reprezentativních scénářů závažných havárií	Kombinace výsledku odhadu následků a jejich dopadů a odhadu pravděpodobností všech reprezentativních scénářů závažných havárií pro číselné vyjádření míry rizika závažné havárie u analyzovaných zdrojů rizika, obvykle ve formě tzv. individuálního a společenského (skupinového) rizika.
	↓	
4	Výsledky hodnocení přijatelnosti rizika závažných havárií	Porovnání hodnoty odhadnutého rizika vzniku závažné havárie v objektu nebo zařízení s hodnotou mezní přijatelnosti rizika a rozhodnutí o přijatelnosti či nepřijatelnosti rizika nebo jeho složek.
	↓	

5	<p>Popis opatření k nepřijatelným zdrojům rizik, plán jejich realizace a systém kontroly plnění tohoto plánu</p>	<p>V případě nepřijatelného rizika, popř. dosažení jeho mezní hodnoty, nebo shledání nedostatečnosti bezpečnostních a ochranných opatření, navržení organizačních a technických opatření ke snížení rizika, která jsou podrobena analýze rizika za účelem zhodnocení jejich přínosu ke snížení daného rizika. Vytvoření plánu a kontroly realizace těchto opatření.</p>
	<p>↓</p>	
6	<p>Popis systému trvalého sledování účinnosti opatření pro omezování rizik</p>	<p>Popis systému trvalého sledování účinnosti opatření pro omezování rizik na základě vyhodnocování dosaženého stavu řízení rizik vůči stanoveným cílovým indikátorům.</p>
	<p>↓</p>	
7	<p>Informace o provedeném posouzení přiměřenosti bezpečnostních a ochranných opatření v souvislosti s existujícími riziky</p>	<p>Na základě výsledku hodnocení rizika zhodnocení stávajících bezpečnostních a ochranných opatření v rozsahu, aby byl zřejmý jejich přínos ke snížení rizika.</p>

6 Metodika posouzení zatížení vod železničním provozem

<http://www.cdv.cz/text/szp/clanky/f2metod.htm>